

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005年4月14日 (14.04.2005)

PCT

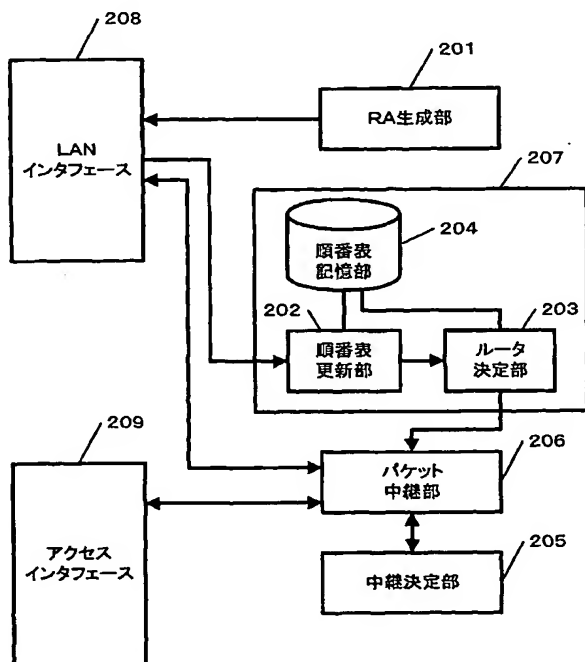
(10) 国際公開番号
WO 2005/034440 A1

- (51) 国際特許分類: H04L 12/46, 12/66
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/014891
(22) 国際出願日: 2004年10月1日 (01.10.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-344151 2003年10月2日 (02.10.2003) JP
特願2004-279083 2004年9月27日 (27.09.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006番地 Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 熊澤 雅之 (KUMAZAWA, Masayuki). 松本 泰輔 (MATSUMOTO, Taisuke). 池田 新吉 (IKEDA, Shinkichi). 小林 広和 (KOBAYASHI, Hirokazu). 船引 誠 (FUNABIKI, Makoto). 川原 豊樹 (KAWAHARA, Toyoki).
(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: ROUTER SELECTING METHOD AND ROUTER APPARATUS

(54) 発明の名称: ルータ選択方法及びルータ装置



208... LAN INTERFACE
201... RA GENERATOR PART
204... SEQUENCE TABLE STORING PART
202... SEQUENCE TABLE UPDATING PART
203... ROUTER DECIDING PART
209... ACCESS INTERFACE
206... PACKET RELAYING PART
205... RELAY DECIDING PART

(57) Abstract: There are included a multicast packet transmitting part (201) for periodically multicasting an identifier of a local apparatus; a relay deciding part (205) for deciding whether a received data packet should be relayed to the router of another segment; a sequence deciding part (207) for deciding, based on information included in multicast packets from other routers, a router to which the data packet should be transferred; and a packet relaying part (206) for informing, when it is decided that the received data packet should not be relayed, a router selected, as a relay destination, by the sequence deciding part (207) to the source of transmitting the data packet and for transferring the data packet to the selected router. In this way, a router suitable for relaying the packet is eventually selected. Moreover, since the switching of relay routers is performed only by redirecting the routers, there is no need of providing any additional functions to the terminals.

(57) 要約: 自己の識別子を定期的にマルチキャストするマルチキャストパケット送信部 (201) と、受信したデータパケットを他のセグメントのルータに中継するか否かを決定する中継決定部 (205) と、他のルータからのマルチキャストパケットに含まれる情報に基づいて転送するルータを決定する順番決定部 (207) と、中継しない場合、順番決定部 (207) により選択されたルータを中継先として送信元へ通知するとともに、選択されたルータへ転送するパケット中継部 (206) とを有することにより、パケットを中継するのに適したルータが最終的には選択され、また、この中継ルータの切替はルータのリダイレクトのみによって行われるので、端末への新たな機能追加が必要ない。



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

1

明 細 書

ルータ選択方法及びルータ装置

5 技術分野

本発明はルータに関し、特に外部ネットワークへの接続機能を持つ2台以上のルータ装置が存在するローカルエリアネットワーク（LAN）において、特定のパケットフローに対応するルータを決定するルータ選択方法及びルータ装置に関する。

10

背景技術

従来より、このルータ選択方法としては、文献「Virtual Router Redundancy Protocol」（S. Knight 他著）に記載されているようなものがあった。

15

この文献に記載の方法では、仮想ルータと呼ばれるルータの集合が一つのIPアドレスを共有し、マスタールータである一台のルータがLANのデフォルトルータとして動作し、その他のルータはバックアップルータとして待機する。各ルータには優先度が設定される。

20

マスタールータが何らかの理由によりLANのデフォルトルータとしての動作が不可能になると、バックアップルータの中から最も優先度の高いルータが次にマスタールータとして動作し始める。

ルータのパケットの転送能力の高い順に優先度を設定すれば、LAN全体として通信効率を向上することが可能である。

25

しかし、この方法では常に仮想ルータの中で使用できるルータは一台のみであり、目的に応じて適切なルータを選択することはできない。

このため、無線 LAN へのアクセスインタフェースを持つルータ（無線 LAN ルータ）と、セルラ網へのアクセスインタフェースを持つルータ（セルラルータ）があった場合に、広帯域が必要な FTP を行うためには無線 LAN ルータ、信頼性が必要な IP 電話を使用するためにはセルラ
5 ルータを使用する等、アプリケーションの要求によって最適なアクセスインタフェースを持つルータを選択して使用することができなかった。

この課題を解決する方法として、例えば、特表 2003-51444
2 号公報に記載されているようなものがあった。図 28 は、この公報に
記載の方法を示す構成図である。図 28 において、アクセス選定 151
10 は、いずれかのアクセス網へのインタフェースを備えるルータの本アクセスに関する情報 153 に設定されたアクセス能力と端末のユーザプリファレンス 152 に設定されたユーザの要求するアクセス能力とを比較し、端末が最適なルータを決定する。

しかしながら、上記従来の構成では、端末がルータを選択するため、
15 ルータだけでなく、端末にも特別な機能を備える必要があるという課題を有していた。一般に端末の通信機能はルータの通信機能と比べて低く、上記のような機能追加はコストや機器サイズの面から現実的ではない。また、端末が個別にルータを選択するため、複数の端末が一台のルータを選択してしまうと、負荷が集中して効率的な通信ができないという課
20 題も有していた。

発明の開示

本発明の目的は、上記従来の課題を解決するもので、アプリケーションの要求等に従いつつ、ネットワーク全体として効率的な通信を実現す
25 るルータ選択方法及びルータ装置を提供することにある。

本発明に係るルータ選択方法は、外部ネットワークとの中継を行う複数のルータを含むローカルエリアネットワークにおけるものであって、同一セグメント内の全ルータが自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャストするステップと、ルータが同一セグメント内の他のルータから受信した、マルチキャストパケットに含まれる情報に基づいて、同一セグメント内の複数のルータ間でデータパケットを転送するルータを選択するルータ選択ステップと、各ルータが同一セグメント内のノードあるいはルータから受信したデータパケットをあらかじめ決められた条件に従って他のセグメントへ中継するか否かを決定するステップと、データパケットを受信したルータがこのデータパケットを他のセグメントへ中継しない場合に、選択されたルータを中継先にするようにデータパケットの送信元へ指示するリダイレクトを行うとともに、前記選択されたルータへデータパケットを転送するか、または破棄する転送ステップと、リダイレクトを受信した前記送信元ノードが、データパケットとそれ以降のデータパケットを指示されたルータへ送信するステップとを有し、転送ステップが、中継可能なルータに受信されるまで繰り返されることを特徴としている。

これによって、パケットを中継するのに適したルータが最終的には選択される。また、ルータ選択はルータのリダイレクトのみによって行われるので、端末への新たな機能追加を不要にすることができる。

本発明に係るルータ選択方法は、外部ネットワークとの中継を行う複数のルータを含むローカルエリアネットワークにおけるものであって、同一セグメント内の全ルータが自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャストするステップと、ルータが同一セグメント内の他のルータから受信した、マルチキャストパケットに含まれる情

報に基づいて、同一セグメント内の複数のルータ間でデータパケットを転送するルータを選択するステップと、各ルータが同一セグメント内のノードあるいはルータから受信したデータパケットをあらかじめ決められた条件に従って他のセグメントへ中継するか否かを決定するステップと、ルータが受信したデータパケットを他のセグメントへ中継しないと決定した場合に、データパケットを選択されたルータへ転送するステップと、ルータが受信したこのデータパケットを他のセグメントへ中継する場合に、このデータパケットが送信元のノードから直接受信したのではなく、他のルータから転送された転送パケットである場合、当該ルータ自身が転送パケットを中継可能であることを示す中継報告情報を転送元のルータへ送信するステップと、転送元のルータが中継報告情報を受信したときに、自己が当該中継報告情報の対象とするデータパケットを転送した最初のルータであるか否かを判定し、自己が最初のルータである場合、このデータパケットの送信元ノードへ、中継可能なルータを指示するリダイレクトを送信し、自己が最初のルータでない場合、中継報告情報の対象とするデータパケットの転送元であったルータへ、中継報告情報を転送するステップとを有している。

これによって、パケットを中継するのに適したルータが最終的には選択される。また、ルータ選択はルータのリダイレクトのみによって行われるので、端末への新たな機能追加を不要にすることができる。さらに、リダイレクトパケットは中継可能なルータが決定した時点でのみ送信されるため、リダイレクトパケットの増加によるネットワーク負荷の増大を抑制できる。また端末が経路変更をする回数が1回で済むため、端末の処理負荷を低減できる。

また、本発明に係るルータ選択方法におけるマルチキャストパケット

に記載された情報は、各ルータの識別子であることを特徴としている。

これにより、手動で順番を設定することが不要となる。また、例えば識別子の昇順/降順によって順番を決定することで、重複のない順番を決定することができる。

- 5 また、本発明に係るルータ選択方法は、ルータ選択ステップにおけるルータを選択する順番が、マルチキャストパケットに含まれる情報のみを使用することを特徴としている。

これにより、前記データパケットが本発明に係るルータ選択方法に対応していないルータに転送された場合に、その後の順番のルータに一切転送されない状態に陥り、前記本発明に対応していないルータに負荷が集中してしまうことを防止することができる。

10

また、本発明に係るルータ選択方法における選択されるルータを決定する順番は、同一セグメントへのルータの追加、あるいは削除に応じて更新されることを特徴としている。これにより、ルータの追加時には追加されたルータを含めたルータ選択、ルータの削除時には削除されたルータを除いたルータ選択が可能となる。

15

また、本発明に係るルータ選択方法におけるマルチキャストパケットは、各ルータから定期的な送信され、マルチキャストパケットが未受信のルータから受信された場合に、ルータが同一セグメントへ追加されたものとして順番に追加することを特徴としている。これにより、ルータが追加されたときにも手動で順番を更新する必要がなくなる。

20

また、本発明に係るルータ選択方法は、一定時間特定のルータからのマルチキャストパケットが送信されない場合に、特定のルータがLANから削除されたものとして順番から削除することを特徴としている。これにより、ルータの削除時にも手動で順番を更新する必要がなくなる。

25

本発明に係るルータ装置は、自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャストするマルチキャストパケット送信部と、同一セグメント内のノードあるいはルータから受信した、他のセグメントへ中継すべきデータパケットを、あらかじめ決められた条件に従って

5 他のセグメントのルータに中継するか否かを決定する中継決定部と、同一セグメント内の他のルータから受信した前記マルチキャストパケットに含まれる情報に基づいて、同一セグメント内のルータの中から前記データパケットを転送するルータを決定する順番決定部と、この中継決定部からの中継不可の通知を受けて、順番決定部により選択されたルータ

10 へデータパケットを転送するとともに、当該転送先のルータを、データパケットの中継先としてデータパケットの送信元へ通知するか、またはデータパケットを破棄するパケット中継部とを有している。

これにより、ルータは、自己の保持する情報のみによりパケットを中継すべきかどうかを決定でき、自己の保持する情報を他の端末やルータ

15 に伝える必要がないため、中継決定のための条件をルータ毎に自由に設定できる。また、パケットを中継するのに適したルータが最終的には選択される。この中継ルータの切替はルータのリダイレクトのみによって行われるので、端末への新たな機能追加が必要ない。

本発明に係るルータ装置は、自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャストするマルチキャストパケット送信部と、

20 同一セグメント内のノードあるいはルータから受信した、他のセグメントへ中継すべきデータパケットを、あらかじめ決められた条件に従って他のセグメントのルータに中継するか否かを決定する中継決定部と、同一セグメント内の他のルータから受信したこのマルチキャストパケット

25 に含まれる情報に基づいて、同一セグメント内のルータの中から、この

データパケットを転送するルータを決定する順番決定部と、この中継決定部からの中継不可の通知を受けて、順番決定部により選択されたルータへこのデータパケットを転送するとともに、当該データパケットの送信元がノードであった場合は少なくとも当該データパケットを特定する
5 パケット識別子と送信元を特定するデバイス識別子とを関連づけてヘッダ情報記憶部に記憶するパケット中継部と、このパケット中継部からの要求で、自己がパケットを中継する旨を報告する中継報告メッセージを生成する中継報告生成部と、他のルータから受信した中継報告メッセージをデータパケットの転送元のルータへ転送する中継報告転送部とを有し、
10 パケット中継部は他のルータから受信した中継報告メッセージの対象とするデータパケットが、ヘッダ情報記憶部に記憶したものと同一である場合、デバイス識別子の示す送信元ノードへデータパケットを中継するルータを通知することを特徴としている。

これにより、ルータは、自己の保持する情報のみによりパケットを中
15 継すべきかどうかを決定でき、自己の保持する情報を他の端末やルータに伝える必要がないため、中継決定のための条件をルータ毎に自由に設定できる。また、パケットを中継するのに適したルータが最終的には選択される。この中継ルータの切替はルータのリダイレクトのみによって行われるので、端末への新たな機能追加が必要ない。さらに、リダイレ
20 クトパケットは中継可能なルータが決定した時点でのみ送信されるため、リダイレクトパケットの増加によるネットワーク負荷の増大を抑制できる。また端末が経路変更をする回数が1回で済むため、端末の処理負荷を低減できる。

本発明に係るルータ装置の順番決定部は、マルチキャストパケットに
25 含まれる識別子を用いてルータの選択順位を決定する。これにより、手

動で順番を設定することが不要となる。また、例えば識別子の昇順/降順によって順番を決定することで、重複のない順番を決定することができる。

5 本発明に係るルータ装置の順番決定部は、マルチキャストパケットに含まれるフラグ情報をさらに用いてルータの選択順位を決定する。これにより、本発明に係るルータではないルータを選択するルータの順番に含めることを防ぐことができ、これにより、本発明に係るルータにデータパケットが転送された際にその後の転送が行われないことによる負荷の集中を防止することができる。

10 また、本発明に係るルータ装置の順番決定部は、選択順位に含まれないルータからマルチキャストパケットを受信した場合に選択順位に追加し、この選択順位に含まれるルータから規定時間マルチキャストパケットを受信しない場合に選択順位から削除する順番更新部を有している。これにより、ルータが追加されたときや、削除されたときにも手動で順
15 番を更新する必要がなくなる。

また、本発明に係るルータ装置の中継決定部による中継可否条件は、前記データパケットの種別、ルータにおける輻輳状態、伝送能力、前記中継決定部で中継しないと判断した回数、あるいは通信コスト、またはこれらの条件のうちいずれかの組み合わせである。これにより、ルータ
20 がアクセスする回線の状況を判断して可否決定が行なわれるので、パケットを中継するのに適したルータが最終的には選択される。また、中継するのに適したルータが決定せずに何度もルータ間をパケットが転送されている場合には、その他の条件を緩和して中継する等の処理を行うことで、ネットワーク負荷の増大を防止できる。

25 以上のように本発明によれば、種々の目的に応じたルータ選択をルー

タのみの制御で実現することができる。

また、各ルータのアクセス能力はルータ自身が保持していればよく、他のルータや端末に伝える必要がないため、アクセス能力情報交換のためのメッセージが不要であり、トラフィックの削減と共にアクセス能力

5 情報自体の自由度も向上する。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施例 1 および実施例 3 における通信システムの構成図である。

10 図 2 は、本発明の実施例 1 におけるルータの構成図である。

図 3 は、本発明の実施例 1 におけるデータパケット及びリダイレクトパケットの送信シーケンスを示す図である。

図 4 は、本発明の実施例 1 および実施例 3 におけるルータアドバタイズメントパケットの送信シーケンスを示す図である。

15 図 5 A 乃至図 5 C は、本発明の実施例 1 におけるルータの保持する順番表の構成を示す図である。

図 6 は、本発明の実施例 1 乃至 3 におけるルータのルータアドバタイズメントパケットの送信処理のフロー図である。

図 7 は、本発明の実施例 1 および実施例 3 におけるルータの順番表維持

20 処理のフロー図である。

図 8 は、本発明の実施例 1 および実施例 2 におけるルータの端末からのパケット処理のフロー図である。

図 9 は、本発明の実施例 1 乃至 3 におけるルータの中継判断処理のフロー図である。

25 図 10 は、本発明の実施例 1 乃至 3 におけるルータの中継判断処理のフ

ロー図である。

図 1 1 は、本発明の実施例 1 乃至 3 におけるルータの中継判断処理のフロー図である。

5 図 1 2 は、本発明の実施例 1 および実施例 3 におけるルータアダプタイズメントパケットのフォーマット図である。

図 1 3 は、本発明の実施例 1 乃至 3 におけるリダイレクトパケットのフォーマット図である。

図 1 4 A 乃至図 1 4 C は、本発明の実施例 1 乃至 3 におけるルータ 1 1 の保持するフロー表の構成を示す図である。

10 図 1 5 は、本発明の実施例 1 または 2 におけるルータの特性と中継判断処理の対応例を示すための図である。

図 1 6 は、本発明の実施例 1 または 2 におけるルータの特性と中継判断処理の対応例を示すための図である。

15 図 1 7 は、本発明の実施例 2 におけるルータアダプタイズメントパケットのフォーマット図である。

図 1 8 は、本発明の実施例 2 におけるルータの構成図である。

図 1 9 は、本発明の実施例 2 におけるルータの順番表維持処理のフロー図である。

20 図 2 0 は、本発明の実施例 2 におけるルータのリダイレクト先を説明するためのシーケンス図である。

図 2 1 は、本発明の実施例 3 におけるルータの構成図である。

図 2 2 は、本発明の実施例 3 におけるルータの保持する順番表の構成を示す図である。

25 図 2 3 は、本発明の実施例 3 におけるルータの端末からのパケット処理及び中継報告メッセージ処理のフロー図である。

図 2 4 は、本発明の実施例 3 におけるルータの端末からのパケット処理及び中継報告メッセージ処理のフロー図である。

図 2 5 は、本発明の実施例 3 におけるルータの端末からのパケット処理及び中継報告メッセージ処理のフロー図である。

5 図 2 6 は、本発明の実施例 3 におけるデータパケット及びリダイレクトパケットの送信シーケンスを示す図である。

図 2 7 A と図 2 7 B は、本発明の実施例 3 における中継報告メッセージのフォーマット図である。

図 2 8 は、従来のルータ選択方法を説明するための構成図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

(実施例 1)

図 1 は、本発明の実施例におけるネットワークの構成を示す図である。

15 図 1 において、ルータ 1 1、1 2、1 3 は L A N 1 と外部ネットワーク 2 の通信を中継し、第 3 世代セルラ（帯域：3 6 4 k b p s、パケット課金）3、P H S（帯域：6 4 k b p s、定額）4、無線 L A N（帯域：5 M b p s、定額）5 とのアクセスインタフェースを備える。端末 1 4、1 5 は L A N 1 に属し、外部端末 1 6、1 7 は外部ネットワーク 2 に接
20 続している。ルータ 1 1～1 3 はアクセスインタフェースの他に L A N インタフェースを備え、同じ L A N インタフェースを持つ端末 1 4、1 5 と接続されている。

図 2 は本実施例におけるルータ 1 1、1 2、1 3 の構成を示すブロック図である。図 2 において、L A N インタフェース 2 0 8 は L A N 1 に
25 接続されている端末 1 4、1 5 及び他のルータとの通信における物理層

処理及びデータリンク層処理を行うものである。アクセスインタフェース209は外部ネットワークとの通信における物理層処理及びデータリンク層処理を行うものである。

RA生成部201は自己を識別する識別子を含むルータアドバタイズメント(Router Advertisement)パケット(以下、RAパケットという。)を生成するものである。このRA生成部201とLANインタフェース208との構成により、マルチキャストパケット送信部を構成している。

また、順番表更新部202は同一セグメント内の端末から受信したデータパケットを他のセグメントへ中継する同一セグメント内のルータを選択する順番が記載された順番表にルータを登録、あるいは削除といった更新をするものであり、更新された順番表は順番表記憶部204に格納され、次の更新時に読み出される。そして、ルータ決定部203はこの順番表から該当するルータを決定するものである。これら順番表更新部202、ルータ決定部203、および順番表記憶部204が順番決定部207を構成している。

また、中継決定部205はLANインタフェース208を介して受信したデータパケットを、あらかじめ設定されているアクセスする回線の輻輳状態や、伝送能力といった条件を判断し、他のセグメントのルータへ中継するか否かを決定するものである。また、中継決定部205は送信元アドレス及び送信先アドレスの等しいパケット群をフローとして管理するフロー表も有している。

パケット中継部206はルーティングテーブルを有しており、中継決定部205への問い合わせ結果に従って、データパケットをこのルーティングテーブルに従って中継先のルータへ転送したり、データパケット

の送信元へ中継を行うルータの変更を指示するものである。

以下に、上記の各機能ブロックの動作について説明する。

図6はRA生成部201の動作を説明するフロー図である。

RA生成部201はルータ間でRAパケット送信時刻が同期すること
5 を防止するため、一定時間+ランダム時間待機して（ステップS61）、
LANインタフェース208を介してRAパケットをマルチキャストす
る（ステップS62）。この一定時間は通常5秒と設定されている。ここ
で、RAパケットのフォーマットを図12に示す。送信元アドレスフィ
ールド（121）には、RAパケットを送信するルータのアドレスが設
10 定されている。

図7は順番決定部207の動作を説明するフロー図である。

順番表更新部202は他のルータからLANインタフェース208を
介してRAパケットを受信したか否かをチェックし（ステップS71）、
受信しない場合、前回到着時刻から一定時間を越えてRAパケットが到
15 着しないルータが、既に登録されたルータ中にあるか否かをチェックす
る（ステップS72）。該当するルータがあった場合、順番表更新部20
2は順番表から当該ルータを削除し（ステップS73）、ステップS71
へ戻る。該当するルータがない場合も、ステップS71へ戻る。

一方、RAパケットを受信していた場合、順番表更新部202は受信
20 したRAパケットの送信元アドレスを参照し、順番表に登録済みである
か否かをチェックする（ステップS74）。登録済みである場合は、当該
ルータがエントリした前回到着時刻を更新し（ステップS75）、登録済
みでない場合は順番表に追加する（ステップS76）。この順番表への追
加は、送信元アドレスフィールド（121）を参照して行われ、ルータ
25 のホストアドレスの昇順に登録される。なお、このアドレスの昇順に登

録する指示は、それぞれのルータに対してあらかじめ設定が行われている。

ここで、ルータ 1 1、1 2、1 3 が図 4 に示す順序で R A パケットをマルチキャストした場合の、ルータ 1 1 における順番表の遷移を図 5 A 乃至 C に示す。なお、図 4 において、黒丸印はルータアダプタイズメントパケットの送信元であることを示し、白丸印はルータアダプタイズメントパケットの受信者であることを示している。

ルータ 1 1 は他のルータから R A パケットを受信していない場合（ステップ S 2 1）、図 5 A のように自己のアドレスのみを含む順番表を保持している。

次にルータ 1 3 からの R A パケットを受信すると（ステップ S 2 2）、図 5 B のようにルータ 1 3 のアドレスを順番表に追加する。この時、前回到着時刻欄に R A パケットの受信時刻が記入される。

最後にルータ 1 2 からの R A パケットを受信すると（ステップ S 2 3）、図 5 C のようにルータ 1 2 のアドレスを順番表に追加する。ここではアドレスの昇順に順番表を作成することとしているので、ルータ 1 1 とルータ 1 3 との間にルータ 1 2 のアドレスを追加している。なお、順番表の最後のエントリの次は最初のエントリであるとする。

このようにして、順番表がルータ毎に作成され保持される。また、順番表を作成するための規則は全ルータで共通であるので、この順番表は R A パケットの前回到着時刻（1 4 1）を除いて、全ルータで同じ内容のものを保持する。なお、本実施例では順番表をルータのアドレスの昇順にしているが、降順でもよいし、その他の規則に従っていてもよい。

以上の R A 生成部 2 0 1 と順番決定部 2 0 7 とにより、ルータ 1 1 乃至 1 3 は定期的に R A 生成部 2 0 1 が生成した R A パケットを、LAN

インタフェース 208 を介してマルチキャストして自己の識別情報を通知する。そして、それと共に、順番決定部 207 が LAN インタフェースを介して受信した他のルータの識別情報から順番表を常時更新する。

図 9 乃至図 11 はそれぞれルータ 11 乃至 13 の中継決定部 205 の動作を説明するフロー図である。また、図 14 A は上記の順番表にエントリされたルータの状態を示すものである。

初めに、図 9 を用いてルータ 11 の中継決定部 205 の動作について説明する。このルータ 11 は第 3 世代セルラ通信のアクセスインタフェースを備え、使用頻度を低く抑えるために、初回の転送要求は必ず同一セグメントの他のルータへ回すように設定されている。

まず、中継決定部 205 は、パケット中継部 206 からの問い合わせにより起動し、到着パケットの送信元アドレス及び送信先アドレスを参照し、フロー表にエントリがあるか否かをチェックする（ステップ S 91）。なお、パケットヘッダの 1 以上のフィールドの値が等しい一連のパケット群を一つのフローであるとする。すなわち、ここでは送信元アドレス及び送信先アドレスの等しいパケット群をフローと定義する。これは、特定のホスト間通信を構成するパケット群を意味している。到着パケットのフローに関するエントリがない場合、フロー表に送信元アドレス、宛先アドレスを設定した後、状態欄にリダイレクト（Redirected）としてエントリを追加し（ステップ S 92）、中継不可と判断する（ステップ S 93）。

一方、フロー表にエントリがある場合、フロー表の状態がリダイレクトか否かをチェックし（ステップ S 94）、リダイレクト状態でなければ中継可と判断する（ステップ S 97）。フロー表の状態がリダイレクトの場合、アクセスインタフェースが輻輳しているか否かをチェックする（ス

5 テップS 9 5)。輻輳していない場合、状態をアクティブに設定し（ステップS 9 6）、中継可と判断し（ステップS 9 7）パケット中継部2 0 6に応答を返す。アクセスインタフェースが輻輳している場合、中継不可（ステップS 9 3）と判断し、パケット中継部2 0 6に応答を返す。なお、アクセスインタフェースの輻輳状態は、パケットバッファに待機中のパケット数等で判断することができる。

なお、一定時間パケットが到着しないエントリをフロー表から削除するといった手続きを加えることも可能である。

10 次に、図1 0を用いてルータ1 2の中継決定部2 0 5の動作について説明する。このルータ1 2はPHSとの通信のアクセスインタフェースを備えている。

まず、中継決定部2 0 5は、パケット中継部2 0 6からの問い合わせにより起動し、アクセスインタフェースが輻輳しているか否かをチェックする（ステップS 1 0 1）。ここで輻輳していない場合、中継可と判定し（ステップS 1 0 2）パケット中継部2 0 6へ応答を返して終了する。

15 一方、輻輳している場合（ステップS 1 0 2）は、受信したデータパケットが音声パケットであるか否かをチェックする（ステップS 1 0 3）。ここで音声パケットであれば、中継可と判定し（ステップS 1 0 2）終了する。もし、音声パケットでなければ、中継不可と判定して（ステップS 1 0 4）終了する。なお、データパケットが音声パケットであるか否かは、TCP/UDPのポート番号を参照すること等により、判断が可能である。ここで音声パケットか否かを判断したのは、ルータ1 2の接続するPHSは伝送帯域が6 4 k b p sあり、音声のような転送速度の比較的低い伝送であれば、たとえ輻輳していても音声が途切れること
25 なしに伝送する能力を有しているからである。

次に、図 1 1 を用いてルータ 1 3 の中継決定部 2 0 5 の動作について説明する。このルータ 1 3 は無線 LAN のアクセスインタフェースを備えている。

まず、中継決定部 2 0 5 は、パケット中継部 2 0 6 からの問い合わせにより起動し、アクセスインタフェースが輻輳しているか否かをチェックし（ステップ S 1 1 1）、輻輳していない場合、中継可と判定し（ステップ S 1 1 2）終了する。一方、輻輳していない場合、中継不可と判定し（ステップ S 1 1 3）パケット中継部 2 0 6 へ応答を返して終了する。

このようにして、各ルータ 1 1 乃至 1 3 の中継決定部 2 0 5 において、他のセグメントへの中継を行うか否かが決定される。なお、本実施例では、中継を行うか否かの条件は、回線の輻輳状態や伝送能力、及びパケットフローの種類としたが、これに限らず、各通信回線の伝送コストで判断することも可能である。

また、アクセスインタフェース 2 0 9 が接続する外部ネットワークの性質に基づいて中継を行うか否かを決定してもよい。この場合について図 1 5 及び図 1 6 を用いて説明する。

図 1 5 は本発明におけるルータ装置 3 台（1 6 1 ～ 1 6 3）、及び 3 種類の端末（ムービー端末 1 6 4、IP 電話 1 6 5、ラップトップ PC 1 6 6）から構成される LAN を示す図である。

各ルータのアクセスインタフェース 2 0 9 が接続する外部ネットワークは、図 1 5 に示すような特徴を持つ。すなわち、ルータ 1 6 1 が接続する外部ネットワーク 1 6 7 は料金が 1 パケット当たり 1 円、通信帯域が 3 2 4 k b p s、セキュリティが高く、損出率が低い。また、ルータ 1 6 2 が接続する外部ネットワーク 1 6 8 は料金が定額、通信帯域が 6 4 k b p s、セキュリティが高く、損出率が中レベルである。また、ル

ータ 1 6 3 が接続する外部ネットワーク 1 6 9 は料金が定額、通信帯域が 5 M b p s、セキュリティが低く、損出率が高い。そこで、各ルータ 1 6 1 乃至 1 6 3 が中継するか否かの条件を下記のように決定するものとする。

- 5 ・ルータ 1 6 1 の条件：動画フローを優先的に中継する。これは、動画がある程度の帯域、低い損失率、高いセキュリティを必要とするためである。
- ・ルータ 1 6 2 の条件：音声フローを優先的に中継する。これは、音声フローが動画ほどの帯域、損失率の低さを要求しないためである。
- 10 ・ルータ 1 6 3 の条件：音声、動画以外のフローを中継するが、他のルータに転送して再度同じフロー（データパケット）が到着した場合は、中継する。

 このような条件の下で各端末が通信を開始したとき、本発明の方法によれば、図 1 5 に示すように、各端末の送信するフローに適したルータ
15 が選択されるまでリダイレクトされ、図 1 6 に示すように各端末のフローを中継するルータが決定する。

 すなわち、ムービー端末 1 6 4 がルータ 1 6 1 へ送信したデータパケット 1 5 0 1 は、ルータ 1 6 1 の条件と合致するため、外部ネットワーク 1 6 7 へそのまま中継されるが、I P 電話 1 6 5 がルータ 1 6 1 へ送信したデータパケット 1 5 0 2 はルータ 1 6 1 の条件に合致しないため、
20 ルータ 1 6 2 へ転送 1 5 0 3 される。このとき、ルータ 1 6 1 から I P 電話 1 6 5 へルータ 1 6 8 が中継する旨のリダイレクトメッセージが送信されるので、図 1 6 に示すように、I P 電話 1 6 5 は以降、ルータ 1 6 2 へ送信 1 6 0 1 する。

25 また、同様にラップトップ P C 1 6 6 は初め、ルータ 1 6 1 へデータ

パケット 1 5 0 4 を送信するが、条件が合致しないため、次の転送順位であるルータ 1 6 2 へ転送 1 5 0 5 される。ルータ 1 6 2 もこのデータパケットを中継する条件に合致しないので、さらにルータ 1 6 3 へ転送 1 5 0 6 される。そして、ルータ 1 6 3 は条件が合致するので、ネットワーク 1 6 9 へ送信する。このとき、ルータ 1 6 1 からラップトップ P C 1 6 6 へリダイレクトメッセージが送信され、ラップトップ P C 1 6 6 はルータ 1 6 2 へデータパケット 1 5 0 7 を送信するが、ルータ 1 6 2 の条件に合致しないためルータ 1 6 3 へ転送 1 5 0 6 される。そして、ルータ 1 6 2 も同様にラップトップ P C 1 6 6 へルータ 1 6 3 が中継する旨のリダイレクトメッセージを送信する。ラップトップ P C 1 6 6 はこれを受けて、図 1 6 に示すように、以降ルータ 1 6 3 へ直接データパケット 1 6 0 2 を送信する。

なお、デフォルトルータはルータ 1 6 1 であり、転送順番は、ルータ 1 6 1、ルータ 1 6 2、ルータ 1 6 3 とする。 図 8 はパケット中継部 2 0 6 の動作を説明するフロー図である。

まず、パケット中継部 2 0 6 は L A N インタフェース 2 0 8 から外部ネットワークの端末宛のパケットを受信すると（ステップ S 8 1）、I P v 6 ヘッダのホップリミット（H o p L i m i t）フィールドの値を 1 減算する（ステップ S 8 2）。減算した結果、ホップリミットフィールドの値が ' 0 ' であるか否かをチェックし（ステップ S 8 3）、' 0 ' である場合パケットを破棄する（ステップ S 8 4）。

ホップリミットフィールドの値が 0 より大きい場合は、中継決定部 2 0 5 に中継するか否かを問い合わせる（ステップ S 8 5）。

中継決定部 2 0 5 から中継を指示された場合（ステップ S 8 6）、パケット中継部 2 0 6 はルーティングテーブルに従って、アクセスインタフ

エース 209 を介して、他のセグメントである外部ネットワークの転送先ルータへパケットを送信する（ステップ S 87）。

一方、中継を指示されなかった場合には、順番決定部 207 に同一セグメント内のどのルータへ受信データパケットを転送すべきかを問い合わせる（ステップ S 88）。

次に、パケット中継部 206 は順番決定部 207 から指示されたルータへパケットを転送し（ステップ S 89）、送信元の端末へは新たな中継先とするべきルータを記述したリダイレクトパケットを送信する（ステップ S 90）。このリダイレクトパケットのデータフォーマットを図 13 に示す。

これはインターネットコントロールメッセージプロトコルバージョン 6（ICMP v 6）リダイレクトパケットのフォーマットである。

図 13 において、リダイレクトパケットの送信元であるルータのアドレスは送信元アドレス（Src Address）フィールド（131）、リダイレクトの対象となるパケットの送信元である端末のアドレスは宛先（Dst Address）フィールド（132）、リダイレクト先のルータのアドレスはターゲットアドレス（Target Address）フィールド（133）、リダイレクトの対象となるパケットの宛先アドレスはリダイレクト宛先（Dst Address）フィールド（134）にそれぞれ書き込まれる。なお、本実施例では ICMP v 6 を使用することとしたが、インターネットコントロールメッセージプロトコルバージョン 4（ICMP v 4）を使用することも可能である。

その後、ステップ S 81 へ戻るが、転送されたパケットはどのルータも中継せずに転送され続けると、転送の度にステップ S 82 において、ホップリミットフィールドの値は減算される。そして、ホップリミット

フィールドの値が「0」になったパケットは、ステップS 8 4で破棄されることになる。

5 以上の中継決定部205とパケット中継部206と順番決定部207とにより、ルータ11乃至13のデータパケット中継処理とリダイレクト処理が行われる。

すなわち、パケット中継部206が同一セグメントの端末14、15から他のセグメントの外部端末16、17へのデータパケットを、LANインタフェースを介して受信すると、中継の可否を中継決定部205へ問い合わせる。中継決定部205は所定の条件に従って中継の可否を
10 決定する。パケット中継部206はこの決定に従い、中継する場合はルーティングテーブルによってアクセスインタフェース209を介して外部ネットワークのルータへ転送する。中継しない場合は、次に中継ルータとなるべき同一セグメントのルータをルータ決定部203へ問い合わせる。ルータ決定部203は順番表に従って中継ルータを決定する。パ
15 ケット中継部206はこの決定されたルータへデータパケットを、LANインタフェース208を介して転送するとともに、送信元の端末にリダイレクトを送信する。

また、アクセスインタフェース209によりパケットを受信した場合には、パケット中継部206においてLAN1内の端末宛のパケットで
20 あるかどうかの確認後、LANインタフェース208から前記パケットを送信する。

次に、端末14が外部端末16にFTPによるデータ送信(通信速度不定。回線容量に応じて速度が変化する)を行い、端末15が外部端末17と音声通信(通信速度:60kbp s)及び動画像通信(通信速度:30
25 0kbp s)を行った場合の動作について説明する。本実施例におけるネ

ネットワークはインターネットプロトコルバージョン6（IPv6）ネットワークであるとして、以下の説明を行うが、IPv6に限定するものではなく、インターネットプロトコルバージョン4（IPv4）でも動作可能である。また、簡単のため、ルータ11、12、13のLANインタフェースのIPv6アドレスをfe80::11、fe80::12、fe80::13であるとし、端末14、15及び外部端末16、17のIPv6アドレスをそれぞれ3::14、3::15、及び4::16、4::17であるとする。

なお、上記で述べた各アクセスインタフェース及びLANインタフェースは有線、無線のいずれであってもかまわない。

各ルータは図4や図6に示したようにRAパケットを定期的送信するが、順番はルータの起動時刻やその他の原因によって異なる。

ルータ11が最初にRAパケットをマルチキャストする（ステップS21）。ルータ11が送信したRAパケットを受信した端末14及び15はルータ11をデフォルトルータとして設定する。従って、最初に必ずルータ11を中継先としてパケットを送信する。

次にルータ13がRAパケットを送信し（ステップS22）、最後にルータ12がRAパケットを送信する（ステップS23）。これにより、各ルータは図5Cに示すような順番表を作成する。

図3は、端末14及び端末15が通信する際のシーケンスを示した図である。なお、図中、実践矢印はデータパケットの伝送を示し、点線矢印はリダイレクトパケットの伝送を示している。また、黒丸印はリダイレクトパケットの送信元であることを示している。

まず、端末14が外部端末16とFTPによる通信を開始し、データパケットをデフォルトゲートウェイであるルータ11へ送信する（ステ

ップS 3 1)。ルータ 1 1 はフロー表にエントリがないので、フロー表にエントリを追加する(図 1 4 A)。しかし、通信コストが高いため、あらかじめ設定された条件によりフロー表の状態欄にリダイレクトを設定して、必ず最初に到着したパケットを他のルータへ転送する。これは図 5
5 C の順番表に従って行われ、ルータ 1 1 はルータ 1 2 へ受信したデータパケットを転送する。また、同時にルータ 1 1 はルータ 1 2 を中継先として指定するリダイレクトパケットを端末 1 4 へ送信する(ステップS 3 2)。

10 端末 1 4 はこのリダイレクトパケットを受信し、ルータ 1 2 を新たな中継先として次のパケットをルータ 1 2 へ送信し、通信を継続する(ステップS 3 3)。

次に、端末 1 5 は外部端末 1 7 と音声通信(6 0 k b p s)を開始し、パケットをデフォルトゲートウェイであるルータ 1 1 へ送信する(ステップS 3 4)。ルータ 1 1 はフロー表にエントリがないので、フロー表に
15 エントリを追加して(図 1 4 B)、ステップS 3 2 と同様にルータ 1 2 へリダイレクトパケットを端末 1 5 へ送信する(ステップS 3 5)。

端末 1 5 はこのリダイレクトパケットを受信し、ルータ 1 2 へデータパケットを送信して、通信を続行しようとする(ステップS 3 6)。ところが、既に端末 1 4 がルータ 1 2 を介して通信しており、ルータ 1 2 へ
20 データパケットが集中して輻輳が発生する(ステップS 3 7)。ルータ 1 2 は、輻輳時に音声通信パケット以外のパケットをリダイレクトするよう設定されているので、F T P 通信を行っている端末 1 4 に対し、ルータ 1 3 へのリダイレクトパケットを送信する(ステップS 3 8)。この中継ルータの選択も、図 5 C の順番表に従って行われる。

25 端末 1 4 はこのリダイレクトパケットを受信し、次に中継先としてル

ータ 1 3 を使用して通信を続行する（ステップ S 3 9）。

次に、端末 1 5 は外部端末 1 7 との音声通信を終了し（ステップ S 4 0）、同じ外部端末 1 7 と動画通信（3 0 0 k b p s）を開始するため、データパケットをルータ 1 2 へ送信する（ステップ S 4 1）。ところが、
5 動画通信は 6 0 k b p s の音声通信と異なり、3 0 0 k b p s の速度でパケットを送信する必要があるため、ルータ 1 2 の回線容量 6 4 k b p を超え、輻輳が発生する（ステップ S 4 2）。

ルータ 1 2 は輻輳が発生したため、図 5 C の順番表に従ってルータ 1 3 へ端末 1 5 から受信したデータパケットを転送すると共に、ルータ 1
10 3 へのリダイレクトパケットを端末 1 5 へ送信する（ステップ S 4 3）。

次に、端末 1 5 はこのリダイレクトパケットを受信し、ルータ 1 3 を中継先として通信を続行しようとする（ステップ S 4 4）が、既に端末 1 4 と外部端末 1 6 間の F T P 通信によりルータ 1 3 の回線容量が使い切られており、輻輳が発生する（ステップ S 4 5）。このため、ルータ 1
15 3 は図 5 C の順番表に従ってルータ 1 1 へ端末 1 5 から受信したデータパケットをさらに転送すると共に、ルータ 1 1 へのリダイレクトパケットを端末 1 5 へ送信する（ステップ S 4 6）。

次に、端末 1 5 がこのリダイレクトパケットを受信し、ルータ 1 1 へパケットを送信する（ステップ S 4 7）。ルータ 1 1 はフロー表（図 1 4
20 B）を参照し、エントリ 2 に端末 1 5 の情報があり、状態欄がリダイレクトであり、かつ、アクセスインタフェースは輻輳していないので、フロー表の状態をアクティブ（図 1 4 C）にして、中継を行う。これにより、端末 1 5 はルータ 1 1 を中継先として通信を続行する。

なお、上記のシーケンスでは、ルータが中継不可と判断したとき、新
25 たな中継先となるルータに受信したデータパケットを転送したが、これ

に限らず、この受信したデータパケットを破棄することも可能である。
この場合には ICMP エラーメッセージ等により送信元端末へパケットを
破棄したことを伝える必要がある。

5 以上のように、本発明によれば、ルータが他のルータから受信した R
A パケットを基に各ルータ共通の順番表を作成し、アクセスする回線の
輻輳状態や伝送能力に応じて、受信したデータパケットを順番表に従っ
て同一セグメントの他のルータへ転送する。このため、最終的には外部
ネットワークへのデータパケットの転送に適するルータが選択される。
また、端末はルータのリダイレクトメッセージのみによりルータ選択を
10 行えばよいので、端末に新たな機能を追加する必要がない。さらに、各
ルータは自己の特性に応じて中継判断処理を備えているだけでよく、他
のルータの特性を予め取得する必要がない。これにより、ルータの追加、
削除時に設定を変更する必要がない。また、これにより、アクセス能力
情報自体の自由度も向上する。すなわち、あるルータではアクセスイン
15 タフェースの輻輳状態のみをアクセス能力と定義し、別のルータではア
クセス網のパケット損失率をアクセス能力と定義する、といったことが
可能になる。

(実施例 2)

本実施例におけるネットワーク構成が図 1 に示した実施例 1 と異なる
20 点は、本発明におけるルータ選択方法に対応するルータと対応していな
いルータ（以下、未対応ルータという。）が同じ LAN 内に存在する点で
ある。本実施例においては、本発明に対応するルータ（以下、対応ルー
タという。）のみで順番表を作成し、未対応ルータは別途記憶しておき、
対応ルータの中で中継するルータが決定しない場合にのみ未対応ルータ
25 へ転送する。

まず、本実施例におけるルータの構成及び動作について、実施例 1 と異なる点を説明する。

図 1 8 は本実施例におけるルータの構成を示すブロック図である。

5 実施例 1 におけるルータの構成（図 2）とは未対応ルータ記憶部 2 1 0 を有している点が異なる。

この未対応ルータ記憶部 2 1 0 は、未対応ルータからの R A パケットを受信した際に、未対応ルータリストとして記憶するための記憶装置である。

10 図 1 9 は本実施例における順番決定部 2 0 7 の動作を説明するフロー図である。

順番表更新部 2 0 2 は R A パケットを受信すると（ステップ S 7 1）、送信元のルータが本発明に対応しているかどうかを確認する（ステップ S 2 0 0 2）。

15 本実施例で使用する R A パケットのフォーマットの例を図 1 7 に示す。実施例 1 における R A パケット（図 1 2）との違いは R（R e d i r e c t）フラグ 1 8 1 を有している点である。本 R フラグは本発明に対応していることを示すためのフラグであり、R A パケットの送信時に R フラグ 1 8 1 に「1」を設定してマルチキャストする。

20 従って、本発明に対応しているルータであるかどうかの確認（ステップ S 2 0 0 2）は R フラグ 1 8 1 が「1」であるかどうかを調べることにより行う。

送信元のルータが対応ルータである場合には、図 7 のステップ S 7 4 ～ S 7 6 と同様の順番表更新処理（ステップ S 2 0 0 3）を行う。

25 一方、未対応ルータである場合には、ステップ S 7 4 ～ S 7 6 とほぼ同様の未対応リスト更新処理（ステップ S 2 0 0 4）を行う。これは、

未対応ルータのアドレスをリストとして未対応ルータ記憶部 210 に記憶する処理であり、新たな未対応ルータからの R A パケットを受信した際には、順番表更新部 202 がリストに追加し、既にリストにある未対応ルータからの R A パケットを受信した際には、前回到着時刻を更新する。

R A パケットを受信していない際（ステップ S 7 1）には、順番表更新部 202 が一定時間 R A パケットを受信していないルータのエントリを順番表及び未対応ルータリストから消去する（ステップ S 7 2、S 2001）。

次に、本実施例におけるパケット中継部 206 の動作を図 8 を用いて説明する。

本実施例におけるパケット中継部 206 の動作が実施例 1 における動作と異なるのは、転送先問合せ処理（ステップ S 8 8）である。

実施例 1 においては順番表から対応ルータを転送先として選択するが、本実施例においては、既定の条件を満たす場合には未対応ルータリストから転送先を選択する。

この既定の条件とは、例えば下記のようなものである。

(1) I P v 6 ヘッダにおけるホップリミット (H o p L i m i t) フィールドがあらかじめ規定した閾値を下回っている。

(2) 既定の回数以上、同じパケットが転送されてきた。

すなわち、対応ルータの中に前記パケットを中継できるルータが存在せず、何度も転送されている可能性が高い場合には、未対応ルータに対して転送する。なお、未対応ルータリストから転送先を選択する方法は特に制限はないが、例えばランダムに選択したり、アドレスの番号の小さなものから選択する等の方法を用いることができる。このとき、特定

の未対応ルータに選択が集中しないようにすることが負荷分散の点で好ましい。

以上のように構成されたルータにより、パケットがどのように転送されるかについて、図 20 を用いて説明する。ここでは、LAN 1 内に対応ルータが 3 台（対応ルータ 11～13）、未対応ルータが 2 台（未対応ルータ 21、22）存在している。また、対応ルータ 11～13 は互いの RA パケットを用いて順番表を作成し、未対応ルータ 21、22 から送信される RA パケットを用いて未対応ルータリストを作成し、記憶している。なお、図 20 において、三角印はリダイレクト先のルータを示し、丸印はリダイレクトパケットの送信元であることを示している。

まず、対応ルータ 11 にパケット 2001 が到着した場合に、対応ルータ 11～13 のいずれもパケットを中継することができないとき、パケットは対応ルータ 11 から対応ルータ 12 へ、対応ルータ 12 から対応ルータ 13 へ、対応ルータ 13 から対応ルータ 11 へと転送される。そして、再び、対応ルータ 11 から対応ルータ 12 へ転送されたとき（ステップ S2101）、対応ルータ 12 がホップリミットフィールドの値を閾値以下と判断し、未対応ルータ 21 へ転送する（ステップ S2102）。そして、未対応ルータ 21 は受信したパケットを中継可能か判断し、可能な場合は外部ネットワークへ送信し、不可能な場合はパケットを破棄する。

同様に、パケットが対応ルータ 12 に到着した場合も、転送され続けた後（ステップ S2103）、今度は対応ルータ 13 が未対応ルータ 22 へパケットをリダイレクトする（ステップ S2104）。

以上のように本発明によれば、LAN 内のルータに本発明に対応していないものが含まれていても、あらかじめ規定した条件に応じてパケッ

トがその未対応ルータへ転送されるので、中継処理による負荷を分散させることができる。

（実施例 3）

本実施例におけるルータ選択方法は、パケットを他のルータへ転送中
5 は送信元の端末へリダイレクトメッセージを送信せず、中継処理を行うルータが確定した時点で初めて送信するものである。図 2 1 は、本実施例におけるルータの構成を示すブロック図である。図 2 に示した実施例 1 におけるルータの構成と異なるのは、ヘッダ情報記憶部 2 1 1、中継報告転送部 2 1 2、および中継報告生成部 2 1 3 を有する点である。

- 10 ヘッダ情報記憶部 2 1 1 は、ヘッダ情報を記憶するものであり、中継決定部 2 0 5 がデータパケットを中継しないと決定したときに、自己が最初の転送元ルータである場合にそのデータパケットのヘッダ情報を記憶する。

- 15 また、中継報告生成部 2 1 3 は、自己がパケットを中継することを報告するための中継報告メッセージを生成するものである。この中継報告メッセージの構成を図 2 7 A、B に示す。

- 20 図 2 7 A、B において、IP ヘッダ 2 8 1 には、送信元、送信先の IP アドレスを設定する。また、UDP ヘッダ 2 8 2 には、本メッセージのポート番号を設定する。ただし、UDP ヘッダ 2 8 2 は、TCP ヘッダを使用してもよいし、TCP、UDP いずれのヘッダも使用しなくてもよい。

- 25 中継ルータ情報 2 8 3 には中継すると決定したルータの情報を設定する。これは、例えば、中継ルータの IP アドレス、MAC アドレス等を含まれる。なお、この中継ルータ情報 2 8 3 は、最初にデータパケットを転送したルータが送信元端末へ送信するリダイレクトパケットにリダ

イレクト先として設定するために使用される。ただし、IPヘッダ281に中継すると決定したルータのIPアドレスを設定し、中継報告メッセージを転送するルータが、IPヘッダの変更をしないようにすれば、中継ルータ情報283におけるIPアドレスの情報は不要である。

- 5 さらに、パケットヘッダ情報284は、データパケットのヘッダ情報が記載され、送信元、送信先IPアドレスやその他のIPヘッダに記述されている情報、及びTCP、UDPヘッダに記述されている情報等のうち、必要な情報が設定される。なお、このパケットヘッダ情報284は、ルータ自身がリダイレクトパケットを送信すべきルータであるか否
10 かを判定するために使用される。

- 中継報告転送部212は、この中継報告メッセージを受信した際に、中継報告メッセージに含まれるデータパケットのヘッダ情報がヘッダ情報記憶部211に記憶されている場合に、自身が最初の転送元ルータであるとしてパケット中継部206へリダイレクトパケットの送信を指示
15 し、ヘッダ情報がヘッダ情報記憶部211に記憶されていない場合には、転送元ルータへ中継報告メッセージを転送するものである。

- また、本実施例におけるルータの保持する順番表の構成を図22に示す。実施例1における構成（図5A乃至C）に加えて、ルータの物理層アドレス（例えばMACアドレス）を記憶する。これは、データパケットの転送元がルータであるか、端末であるかを判断するために必要であり、データパケットの送信元物理層アドレスが順番表に記憶されていれば、ルータであり、記憶されていなければ、端末であると判断できる。ネットワークアドレス（例えばIPアドレス）のみでは、前記の判断が
20 できないためである。

- 25 次に、本実施例におけるルータの動作を図23～図25を用いて説明

する。

図 2 3 はパケット中継動作を説明するフロー図である。

5 パケット中継部 2 0 6 が L A N インタフェース 2 0 8 からパケットを受信すると (ステップ S 2 4 1)、そのパケットが端末から外部端末宛のパケットであれば (ステップ S 2 4 2) 端末パケット処理 (ステップ S 2 4 3) を行い、端末から外部端末宛のパケットでない場合は (ステップ S 2 4 2)、中継報告メッセージ処理 (ステップ S 2 4 4) を実行する。

10 なお、パケット中継部 2 0 6 がアクセスインタフェース 2 0 9 からパケットを受信した場合には、そのパケットが L A N 1 内の端末宛のパケットであるかどうかの確認後、L A N インタフェース 2 0 8 から送信する。

図 2 4 は上記の端末パケット処理 (ステップ S 2 4 3) を示すフロー図である。

15 図 2 4 において、ステップ S 2 5 1 乃至 S 2 5 5 は、実施例 1 の図 8 に示したステップ S 8 2 乃至 S 8 7 の処理と同一である。

20 ステップ S 2 5 5 において、パケット中継部 2 0 6 がアクセスインタフェース 2 0 9 から次転送先ルータヘデータパケットを送信した後、その送信したパケットが他のルータから転送されたものであるか否かをチェックする (ステップ S 2 6 1)。他のルータから転送されたものである場合、パケット中継部 2 0 6 は中継報告生成部 2 1 3 へ指示して、自己が中継する旨を報告する中継報告メッセージを生成する。そして、パケット中継部 2 0 6 はその中継報告メッセージをそのパケットの転送元ルータへ送信する (ステップ S 2 6 2)。

25 このパケットがルータから転送されたものであるかどうかは、パケット中継部 2 0 6 がパケットの送信元 M A C アドレスと順番表 (図 2 2)

に記載の自己の一つ前の順番のルータのMACアドレスとを比較すること
とで判断できる。一致すれば、パケットはルータから転送されたもので
あり、一致しない場合には、端末から直接受信したものであると判断す
る。中継報告メッセージの送信先も、同様に自己の一つ前の順番のルー
5 タである。

一方、ステップS 2 5 4において、パケットを中継しない場合には、
順番決定部2 0 7に同一セグメント内のどのルータへ転送すべきかを問
い合わせ(ステップS 2 5 7)、転送先として指定されたルータへパケッ
トを転送する(ステップS 2 5 8)。この処理は実施例1の図8に示した
10 ステップS 8 8とS 8 9と同一である。

次に、パケット中継部2 0 6は自己が最初の転送元ルータであるか否
かをチェックし(ステップS 2 5 9)、最初の転送元ルータである場合は、
パケットのヘッダ情報をヘッダ情報記憶部2 1 1に保存する(ステップ
S 2 6 0)。

15 ここで、自己が最初の転送元ルータであるかどうかは、パケットの送
信元MACアドレスと順番表(図2 2)に記載の自己の一つ前の順番の
ルータのMACアドレスとを比較することで判断できる。すなわち、一
致しない場合は自己は最初の転送元ルータであり、一致する場合は、最
初の転送元ルータではないと判断する。

20 図2 5は中継報告メッセージ処理(ステップS 2 4 4)を示すフロー
図である。

図2 5において、パケット中継部2 0 6は受信したパケットが中継報
告メッセージである場合、そのメッセージに含まれるデータパケットの
パケットヘッダ情報2 8 4と一致するものがヘッダ情報記憶部2 1 1に
25 あるか否かをチェックする(ステップS 2 7 1)。ヘッダ情報記憶部2 1

1 にあれば、パケット中継部 206 は自己が当該パケットの最初の転送元であると判断し、パケットヘッダ情報 284 に記載の送信元端末へ、中継ルータ情報 283 に記載のルータを中継ルータと指定するリダイレクトパケットを送信する（ステップ S 272）。

- 5 一方、一致するものがない場合には、パケット中継部 206 は自己が最初の転送元ルータではないと判断し、順番表における順番が一つ前のルータへ中継報告メッセージを転送する（ステップ S 273）。

以上のように構成されたルータにより、端末から外部端末へデータパケットを送信するときの動作を以下に説明する。

- 10 図 26 はデータパケット及びリダイレクトパケットの送信シーケンスを示す図である。図 26 において、実線矢印はデータパケットの伝送を示し、点線矢印はリダイレクトパケットの伝送を示し、破線矢印は中継報告メッセージの伝送を示し、丸印はリダイレクトパケットの送信元であることを示している。

- 15 図 26 において、まず、端末 14 が外部端末 16 と通信するために、デフォルトゲートウェイであるルータ 11 へデータパケットを送信する（ステップ S 281）。ルータ 11 は、これを受信すると、この場合、中継しないと決定し、転送先であるルータ 12 へパケットを転送する（ステップ S 282）。このとき、ルータ 11 は転送したパケットが端末 14
20 から直接受信したものであるため、パケットのヘッダ情報を保存する。

次に、ルータ 11 からパケットを転送されたルータ 12 についてもルータ 11 と同様にしてパケットを転送する（ステップ S 283）。このとき、ルータ 12 はパケットの送信元 MAC アドレスがルータ 11 のものであることを認識するので、ヘッダ情報を保存することはない。

- 25 次に、ルータ 12 からパケットを転送されたルータ 13 は、この場合、

パケットの中継を決定してパケットを中継する。このとき、ルータ 1 3 は、中継したパケットの送信元 M A C アドレスと順番表とからルータ 1 2 から転送されたパケットであることを認識する。そして、ルータ 1 3 は中継報告メッセージ（図 2 7 A）をルータ 1 2 に向けて送信する（ステップ S 2 8 4）。

次に、中継報告メッセージを受信したルータ 1 2 は、このメッセージに含まれるヘッダ情報が保存されているものと一致しているかどうかを確認し、一致しないため、ルータ 1 1 へ中継報告メッセージ（図 2 7 B）を転送する（ステップ S 2 8 5）。

次に、ルータ 1 2 から転送された中継報告メッセージを受信したルータ 1 1 は、同様に、このメッセージに含まれる情報が保存されているものと一致するか否かをチェックし、一致するため、自己が当該パケットの最初の転送元であると判断する。そして、ルータ 1 3 はこの中継報告メッセージに含まれる中継ルータ情報からルータ 1 3 を中継ルータとして指定するリダイレクトパケットを作成し、端末 1 4 へ送信する（ステップ S 2 8 6）。

次に、このリダイレクトパケットを受信した端末 1 4 は、データパケットの中継ルータをルータ 1 1 からルータ 1 3 へ変更して、通信を続行する（ステップ S 2 8 7）。

以上のように本発明によれば、ルータは外部ネットワークへ中継を要求されたパケットを中継せずに、他のルータへ転送するときは、送信元の端末へリダイレクトメッセージを送信せず、中継するルータが決定した際に、中継報告メッセージが最初の転送元ルータに向けて送信される。そして、この中継報告メッセージを受信した、最初に対象のパケットを転送したルータが中継ルータを指示する旨のリダイレクトパケットを送

信元端末へ送信する。これにより、リダイレクトパケットは一度しか送信元端末へ送信されないため、LAN上に流れるパケット数を少なくでき、ネットワークの負荷を低減できる。

また、送信元端末は、中継先ルータの変更が一度ですむため、送信処理の負荷を低減できる。

産業上の利用可能性

本発明にかかるルータ選択方法は、アプリケーションの要求等に応じて適するルータを選択するネットワーク転送に有用であり、通信のQoS制御に適用できる。また、ルータの負荷分散等の用途にも適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 外部ネットワークとの中継を行う複数のルータを含むローカルエリアネットワークにおけるルータ選択方法であって、

- 5 同一セグメント内の全ルータが自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャストするステップと、

前記ルータが同一セグメント内の他のルータから受信した、前記マルチキャストパケットに含まれる情報に基づいて、同一セグメント内の前記複数のルータ間でデータパケットを転送するルータを選択するルータ選

- 10 択ステップと、

各ルータが同一セグメント内のノードあるいはルータから受信したデータパケットをあらかじめ決められた条件に従って他のセグメントへ中継するか否かを決定するステップと、

- 前記データパケットを受信したルータが前記データパケットを他のセグメントへ中継しない場合に、前記選択されたルータを中継先にするように前記データパケットの送信元へ指示するリダイレクトを行うとともに、
15 前記選択されたルータへ前記データパケットを転送するか、または破棄する転送ステップと、

- 前記リダイレクトを受信した前記送信元ノードが、前記データパケットとそれ以降のデータパケットを前記指示されたルータへ送信するステップと
20 プと

を有し、

前記転送ステップが、中継可能なルータに受信されるまで繰り返されることを特徴とするルータ選択方法。

- 25 2. 外部ネットワークとの中継を行う複数のルータを含むローカルエリア

アネットワークにおけるルータ選択方法であって、

同一セグメント内の全ルータが自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャストするステップと、

前記ルータが同一セグメント内の他のルータから受信した、前記マルチ

- 5 キャストパケットに含まれる情報に基づいて、同一セグメント内の前記複数のルータ間でデータパケットを転送するルータを選択するステップと、

各ルータが同一セグメント内のノードあるいはルータから受信したデータパケットをあらかじめ決められた条件に従って他のセグメントへ中継

- 10 するか否かを決定するステップと、

前記ルータが受信した前記データパケットを他のセグメントへ中継しないと決定した場合に、前記データパケットを前記選択されたルータへ転送するステップと、

前記ルータが受信した前記データパケットを他のセグメントへ中継する

- 15 場合に、前記データパケットが送信元のノードから直接受信したのではなく、他のルータから転送された転送パケットである場合、当該ルータ自身が前記転送パケットを中継可能であることを示す中継報告情報を転送元のルータへ送信するステップと、

前記転送元のルータが前記中継報告情報を受信したときに、自己が当該

- 20 中継報告情報の対象とするデータパケットを転送した最初のルータであるか否かを判定し、自己が最初のルータである場合、前記データパケットの送信元ノードへ、中継可能なルータを指示するリダイレクトを送信し、自己が最初のルータでない場合、前記中継報告情報の対象とするデ

ータパケットの転送元であったルータへ、前記中継報告情報を転送する

- 25 ステップと、

を有するルータ選択方法。

3. 前記マルチキャストパケットに記載された情報は、各ルータの識別子であることを特徴とする請求の範囲第1項あるいは第2項に記載のルータ選択方法。

5 4. 前記ルータ選択ステップにおけるルータを選択する順番は、前記マルチキャストパケットに含まれる前記情報のみを使用することを特徴とする請求の範囲第3項に記載のルータ選択方法。

5. 前記選択されるルータを決定する順番は、同一セグメントへのルータの追加、あるいは削除に応じて更新されることを特徴とする請求の範囲第1項あるいは第2項に記載のルータ選択方法。

6. 前記マルチキャストパケットは各ルータから定期的に送信され、前記マルチキャストパケットが未受信のルータから受信された場合に、前記ルータが同一セグメントへ追加されたものとして前記順番に追加することを特徴とする請求の範囲第5項に記載のルータ選択方法。

15 7. さらに、一定時間特定のルータからのマルチキャストパケットが送信されない場合に、前記特定のルータがLANから削除されたものとして前記順番から削除することを特徴とする請求の範囲第6項に記載のルータ選択方法。

8. 自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャストするマルチキャストパケット送信部と、

同一セグメント内のノードあるいはルータから受信した、他のセグメントへ中継すべきデータパケットを、あらかじめ決められた条件に従って他のセグメントのルータに中継するか否かを決定する中継決定部と、

同一セグメント内の他のルータから受信した前記マルチキャストパケット
25 トに含まれる情報に基づいて、同一セグメント内のルータの中から前記

データパケットを転送するルータを決定する順番決定部と、

前記中継決定部からの中継不可の通知を受けて、前記順番決定部により
選択された前記ルータへ前記データパケットを転送するとともに、当該
転送先のルータを、前記データパケットの中継先として前記データパケ
5 ットの送信元へ通知するか、または前記データパケットを破棄するパケ
ット中継部と

を有するルータ装置。

9. 自己の識別子を含むマルチキャストパケットを定期的にマルチキャ
ストするマルチキャストパケット送信部と、

10 同一セグメント内のノードあるいはルータから受信した、他のセグメン
トへ中継すべきデータパケットを、あらかじめ決められた条件に従って
他のセグメントのルータに中継するか否かを決定する中継決定部と、

同一セグメント内の他のルータから受信した前記マルチキャストパケッ
トに含まれる情報に基づいて、同一セグメント内のルータの中から、前

15 記データパケットを転送するルータを決定する順番決定部と、

前記中継決定部からの中継不可の通知を受けて、前記順番決定部により
選択されたルータへ前記データパケットを転送するとともに、当該デー
タパケットの送信元がノードであった場合は少なくとも当該データパケ
ットを特定するパケット識別子と送信元を特定するデバイス識別子とを

20 関連づけてヘッダ情報記憶部に記憶するパケット中継部と、前記パケッ
ト中継部からの要求で、自己がパケットを中継する旨を報告する中継報
告メッセージを生成する中継報告生成部と、

他のルータから受信した前記中継報告メッセージを前記データパケット
の転送元のルータへ転送する中継報告転送部と、

25 を有し、

前記パケット中継部は他のルータから受信した前記中継報告メッセージの対象とする前記データパケットが、前記ヘッダ情報記憶部に記憶したものと同一である場合、前記デバイス識別子の示す送信元ノードへ前記データパケットを中継するルータを通知することを特徴とするルータ装置。

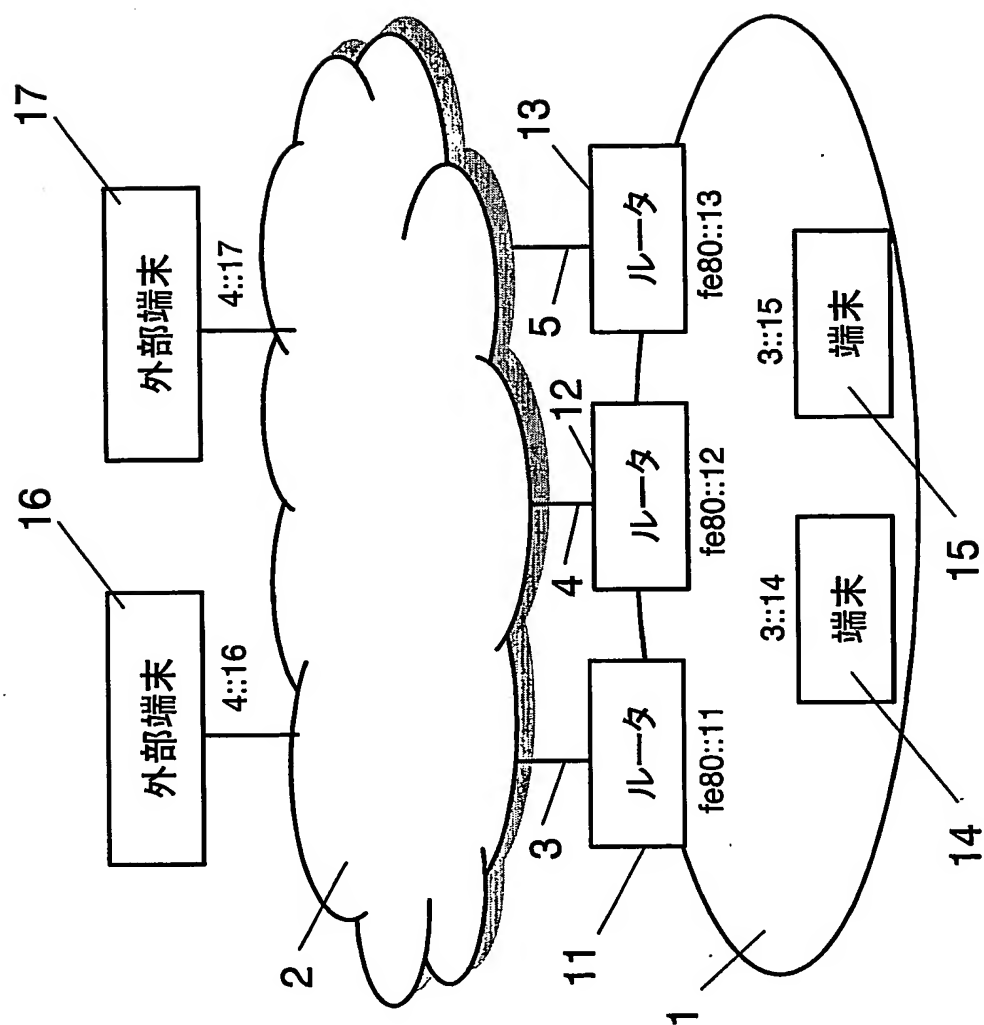
10. 前記順番決定部は、前記マルチキャストパケットに含まれる前記識別子を用いてルータの選択順位を決定することを特徴とする請求の範囲第8項あるいは第9項に記載のルータ装置。

11. 前記順番決定部は、前記マルチキャストパケットに含まれるフラグ情報をさらに用いてルータの選択順位を決定することを特徴とする請求の範囲第10項に記載のルータ装置。

12. 前記順番決定部は、前記選択順位に含まれないルータからマルチキャストパケットを受信した場合に前記選択順位に追加し、前記選択順位に含まれるルータから規定時間マルチキャストパケットを受信しない場合に選択順位から削除する順番更新部を有することを特徴とする請求の範囲第11項に記載のルータ装置。

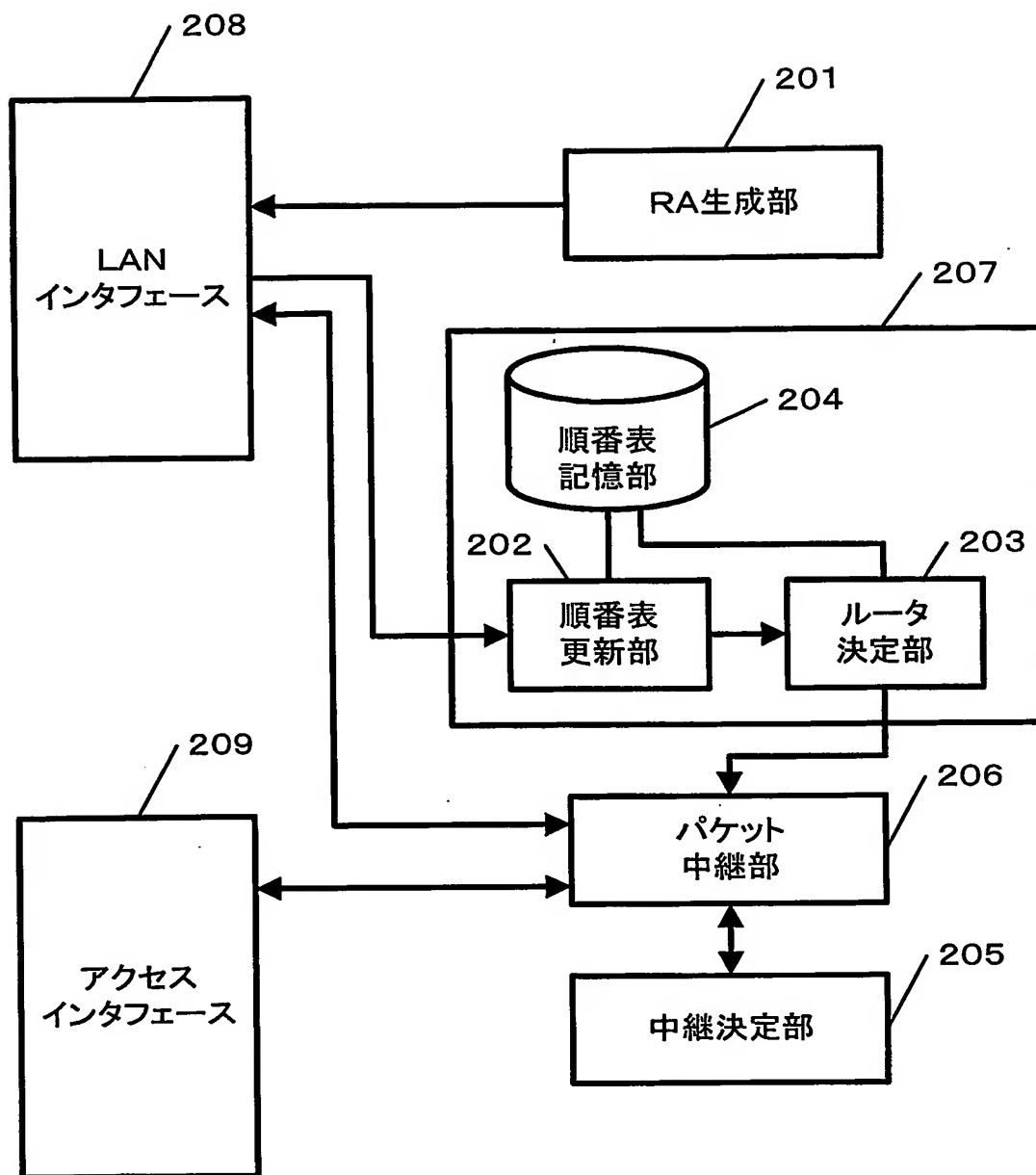
13. 前記条件が前記データパケットの種別、ルータにおける輻輳状態、伝送能力、前記中継決定部で中継しないと判断した回数、あるいは通信コスト、またはこれらの条件のうちいずれかの組み合わせであることを特徴とする請求の範囲第8項あるいは第9項に記載のルータ装置。

図1



2/29

図2



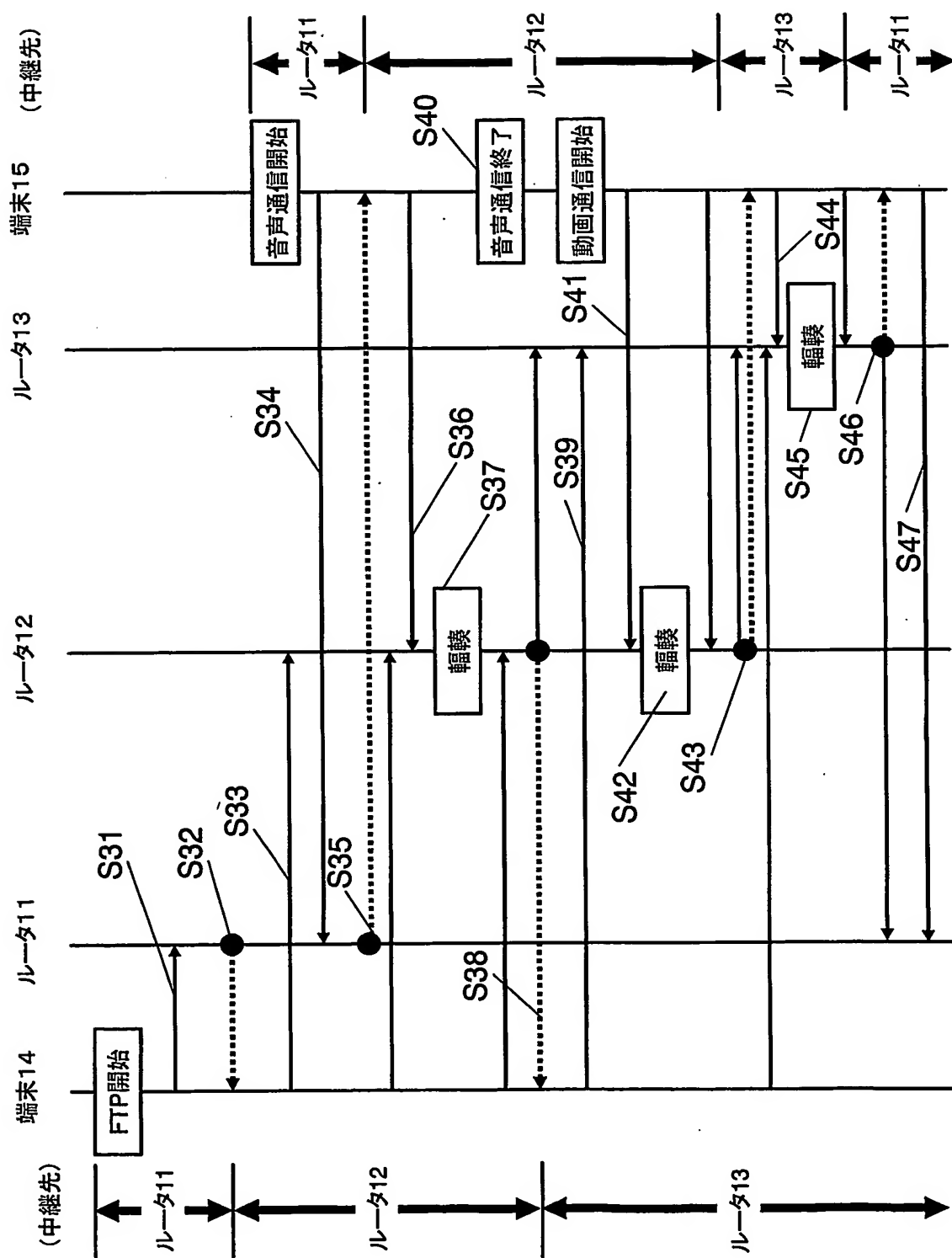
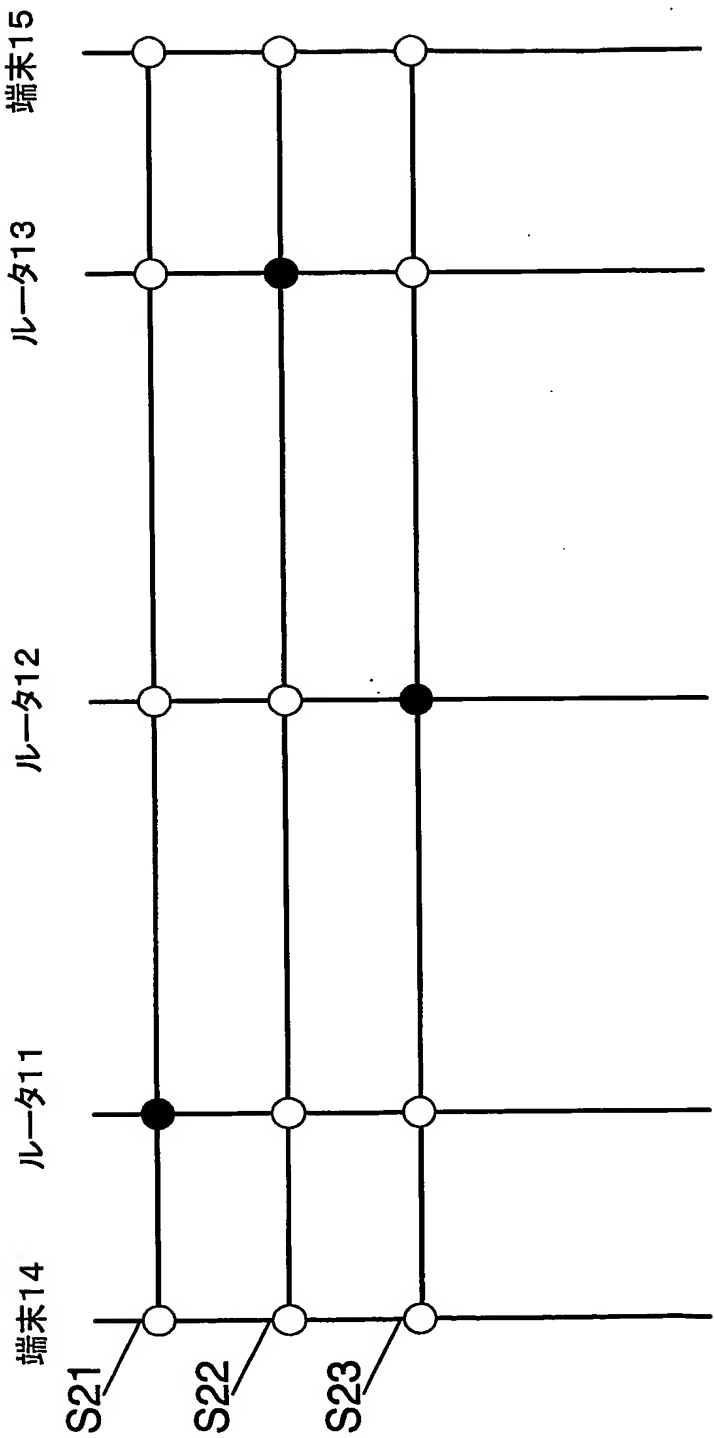


図4



5/29

図5A

エントリ	前回到着時刻
fe80::11	-

141

図5B

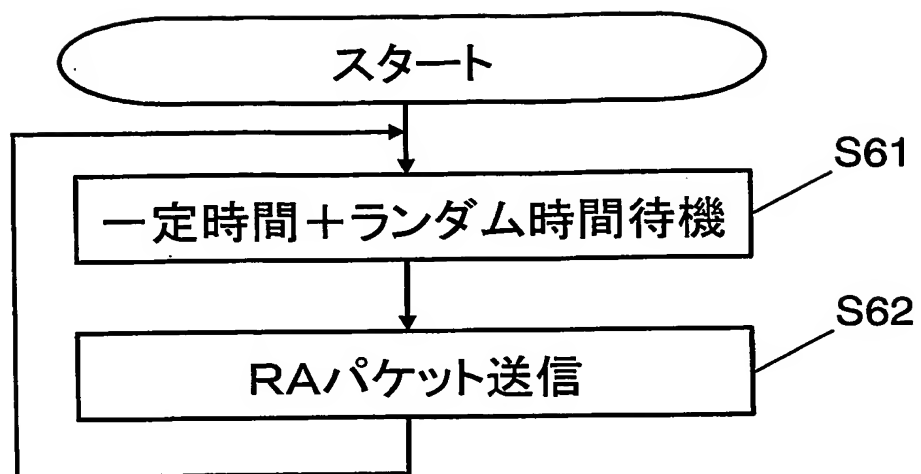
エントリ	前回到着時刻
fe80::11	-
fe80::13	12:00:01

図5C

エントリ	前回到着時刻
fe80::11	-
fe80::12	12:03:04
fe80::13	12:00:01

6/29

図6



7/29

図7

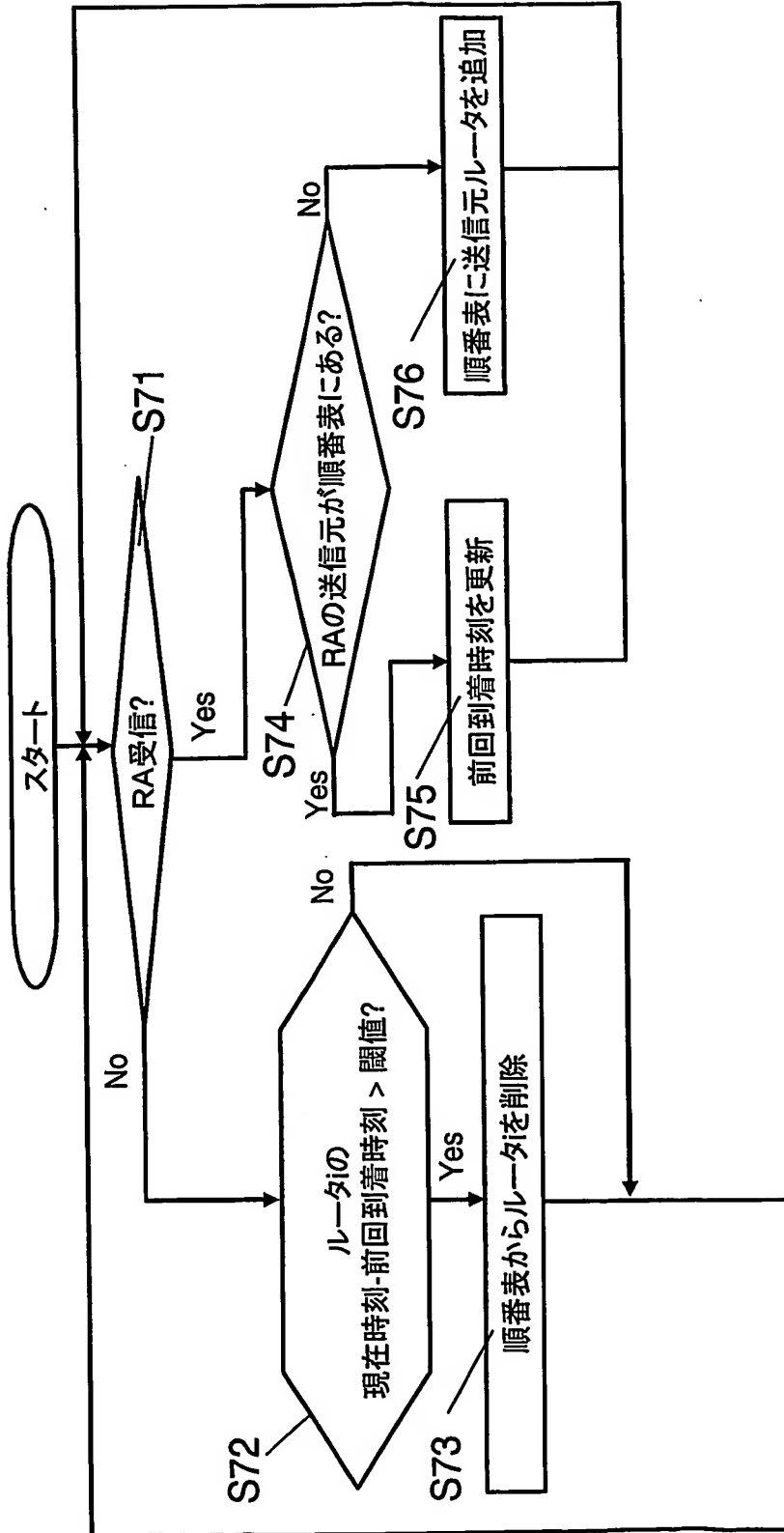
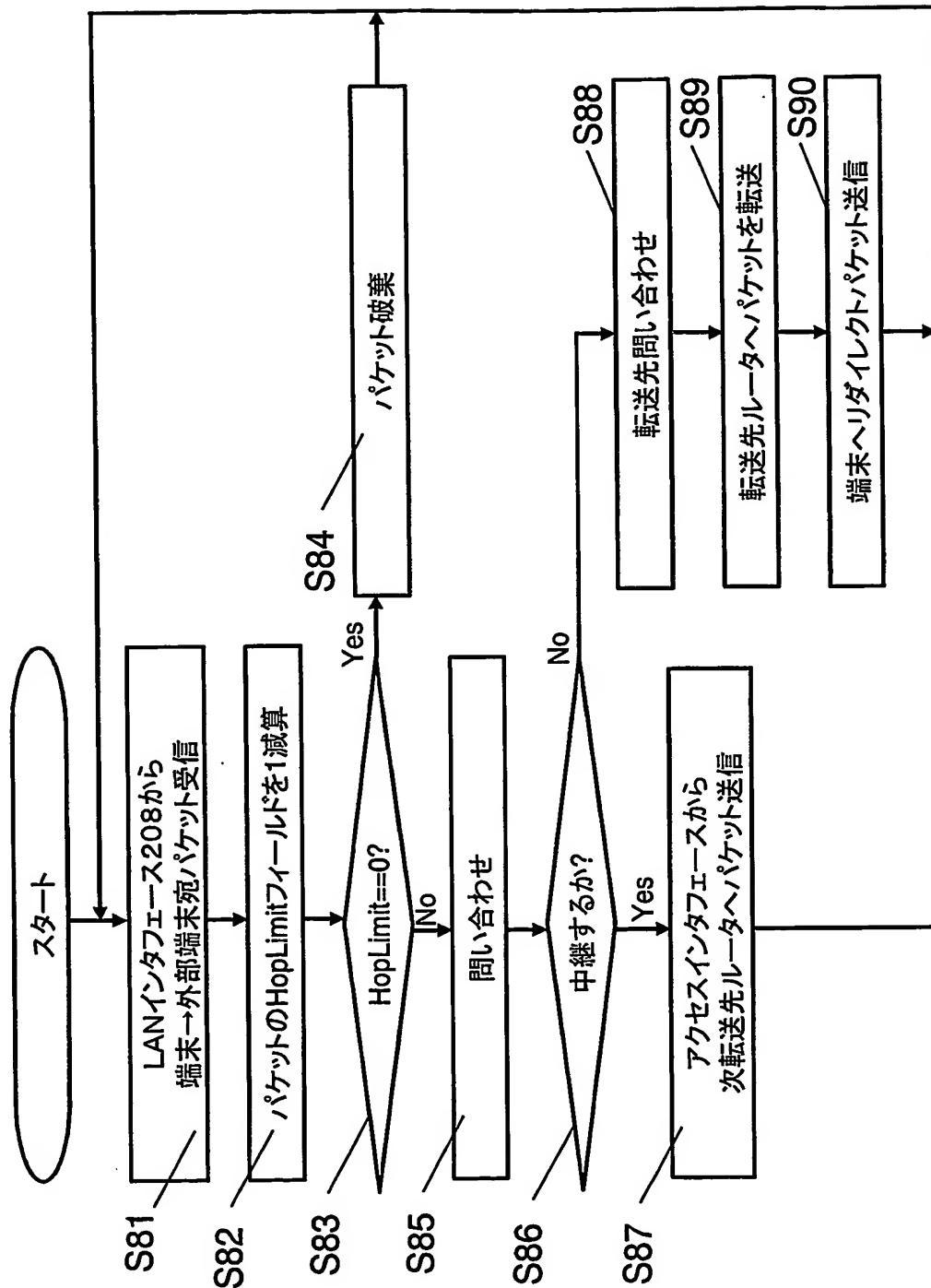


図8



9/29

図9

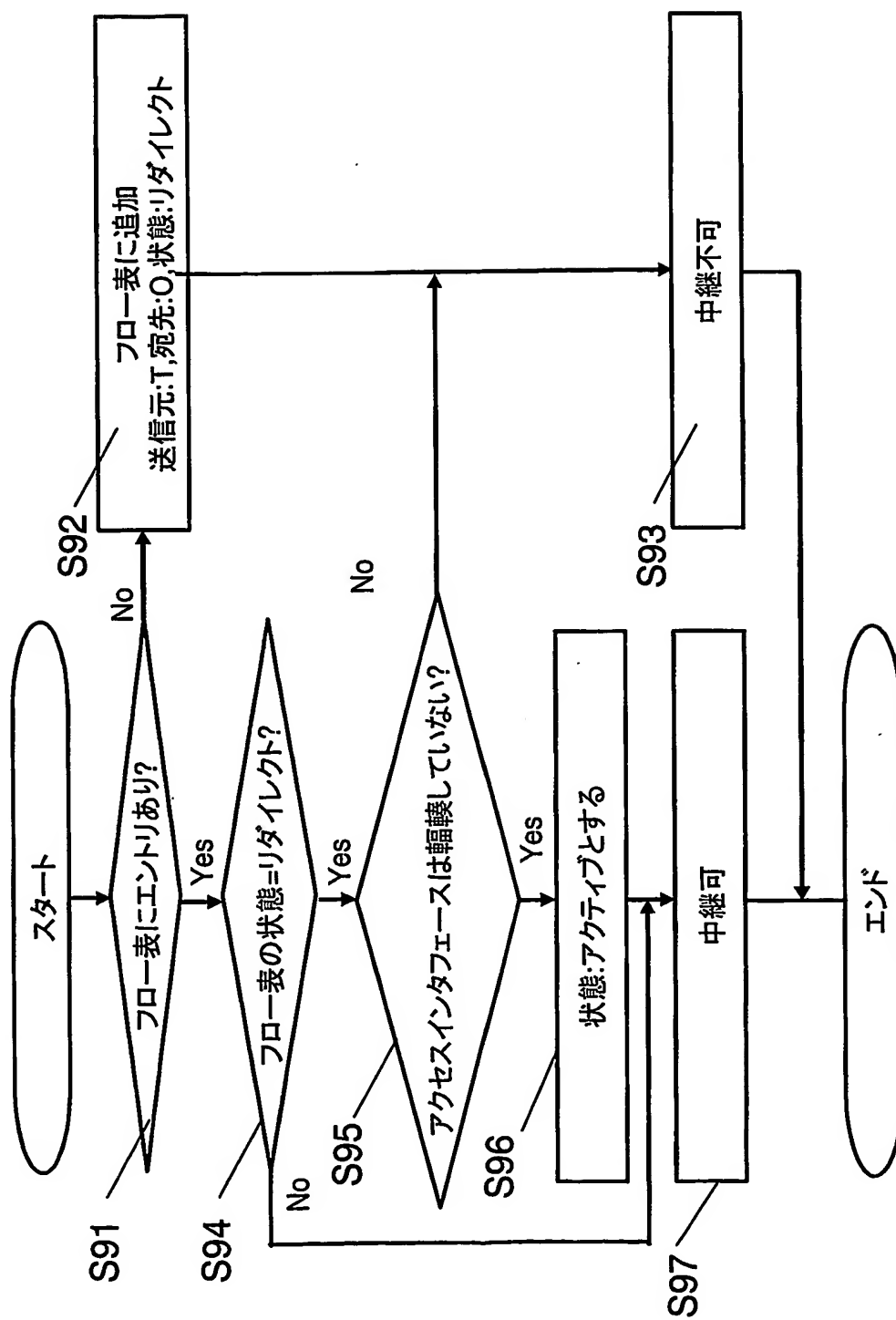


図10

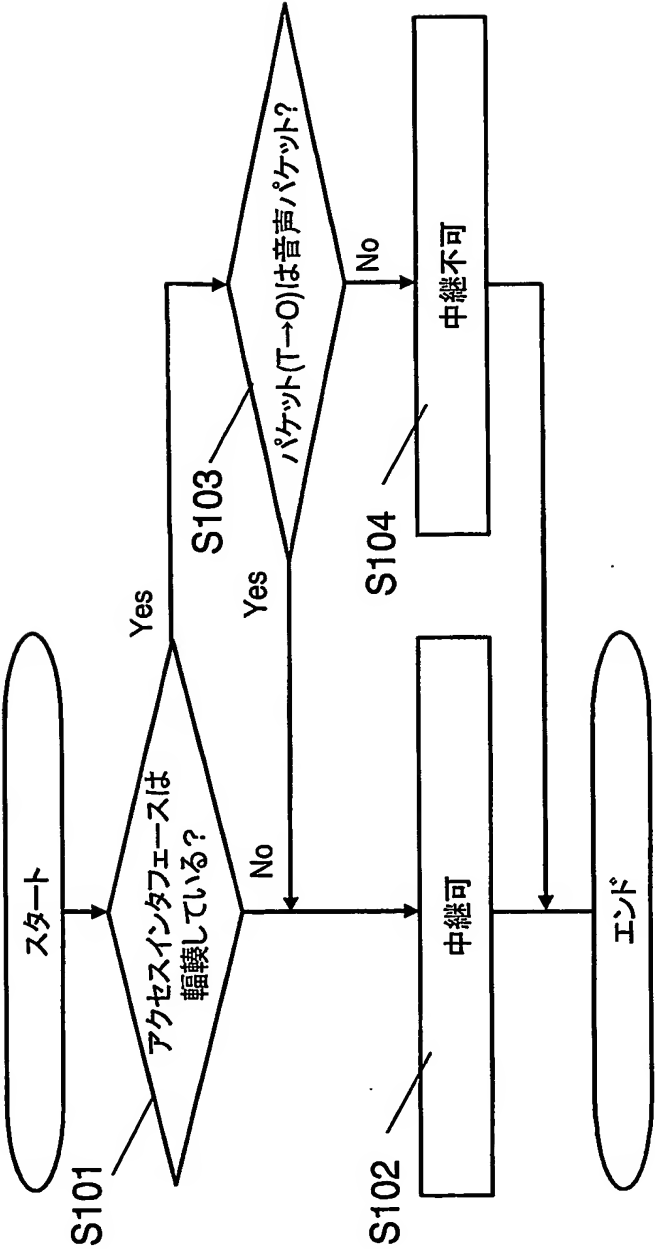


図11

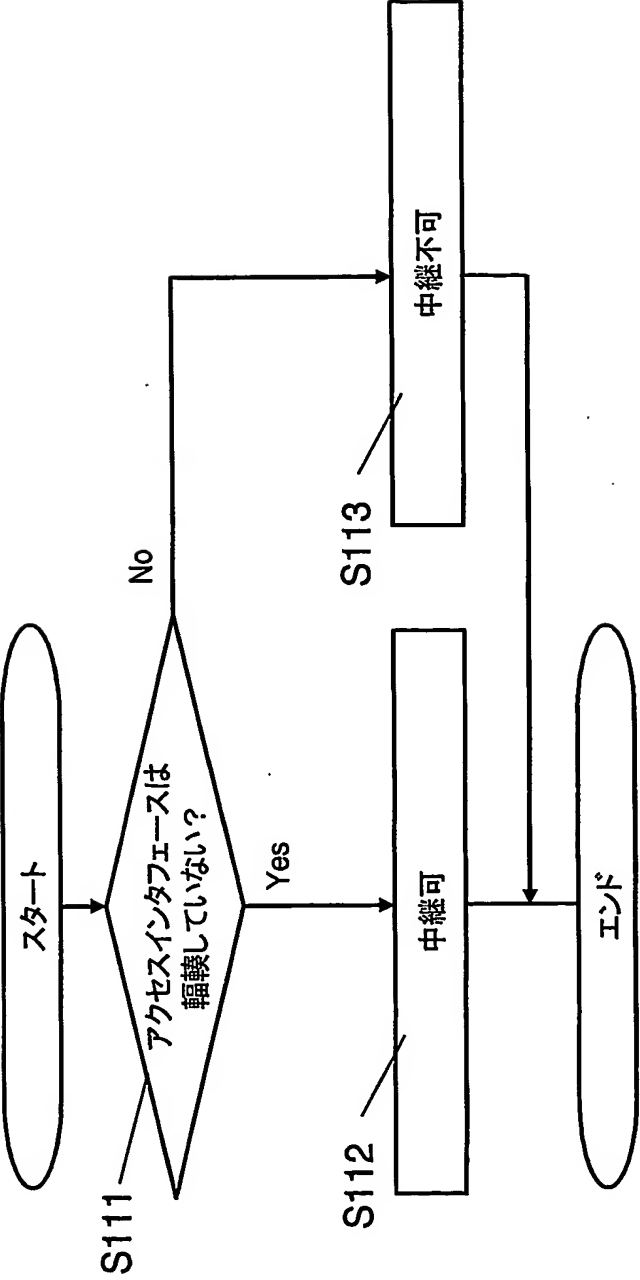


図12

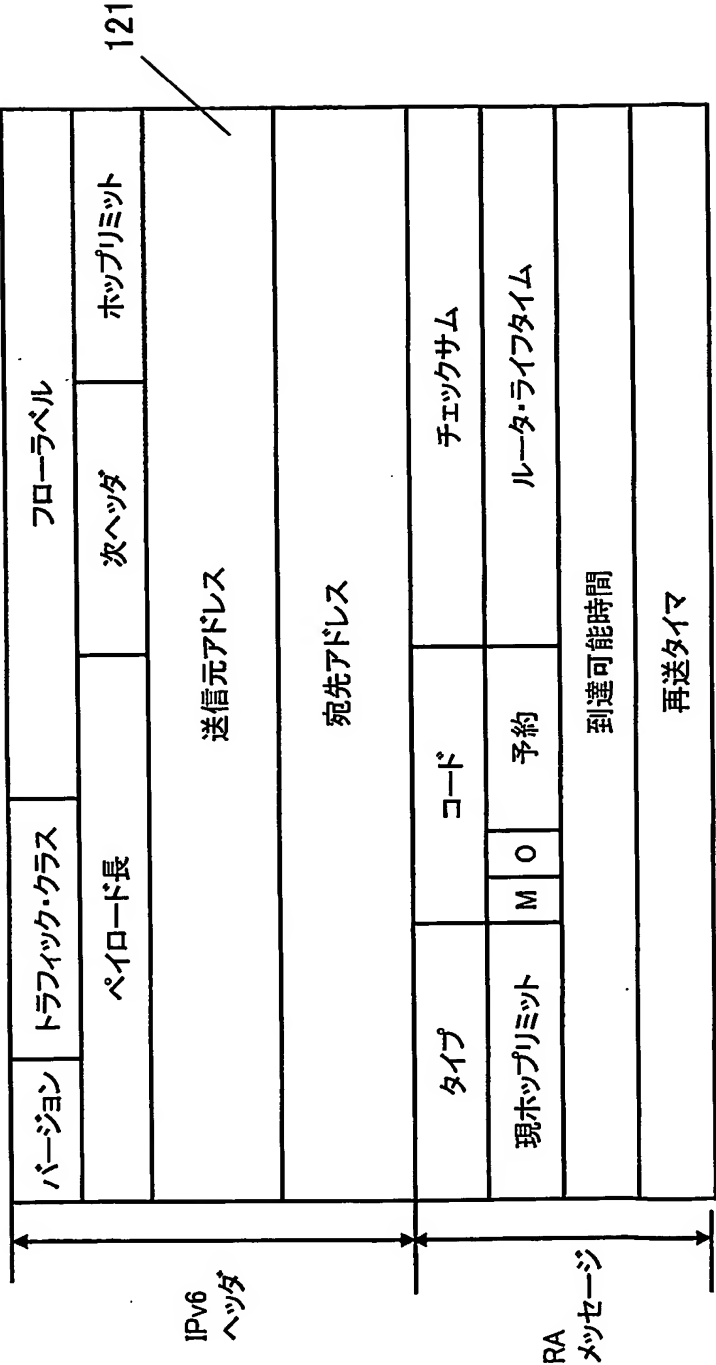


図13

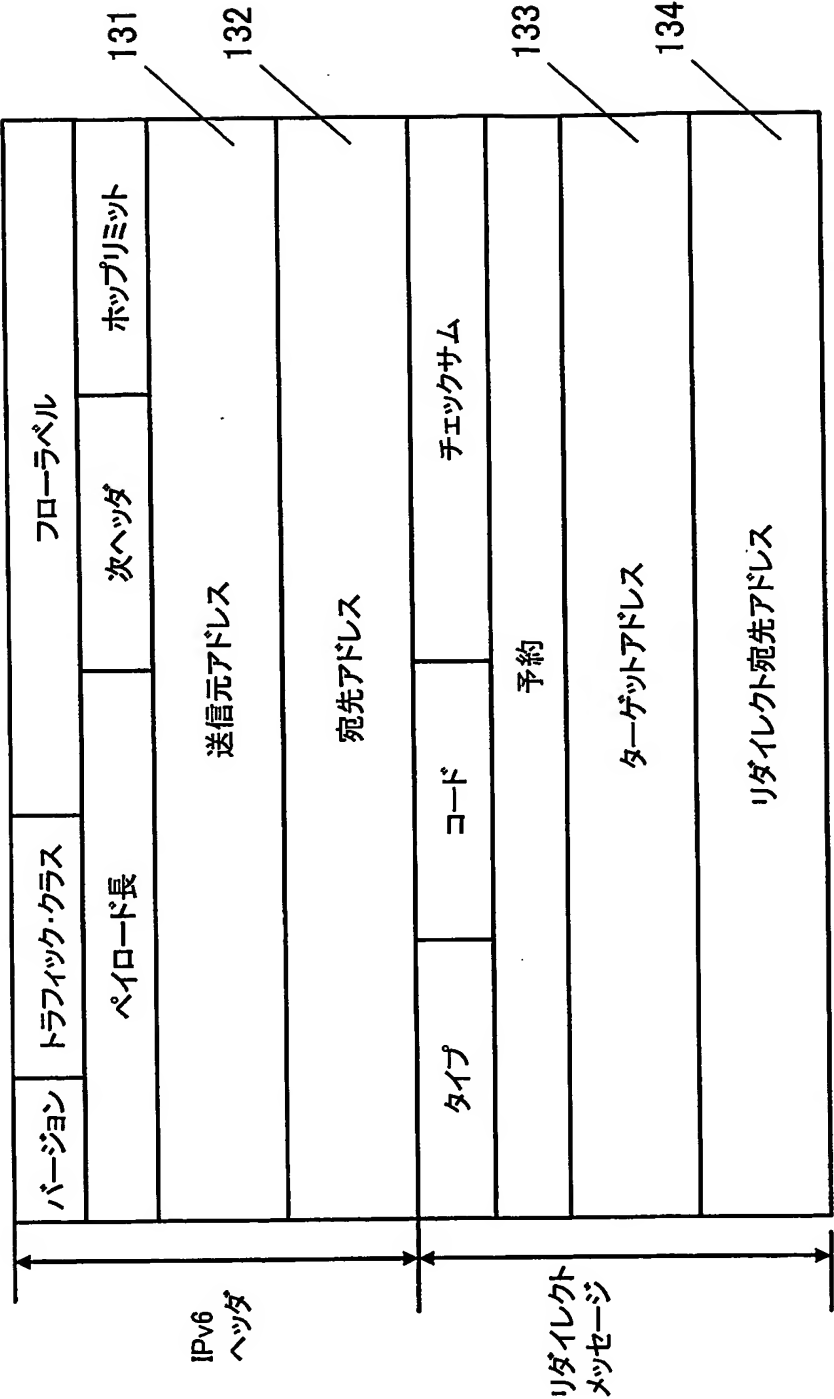


図14A

エントリ	送信元	宛先	状態
1	3::14	4::16	リダイレクト

図14B

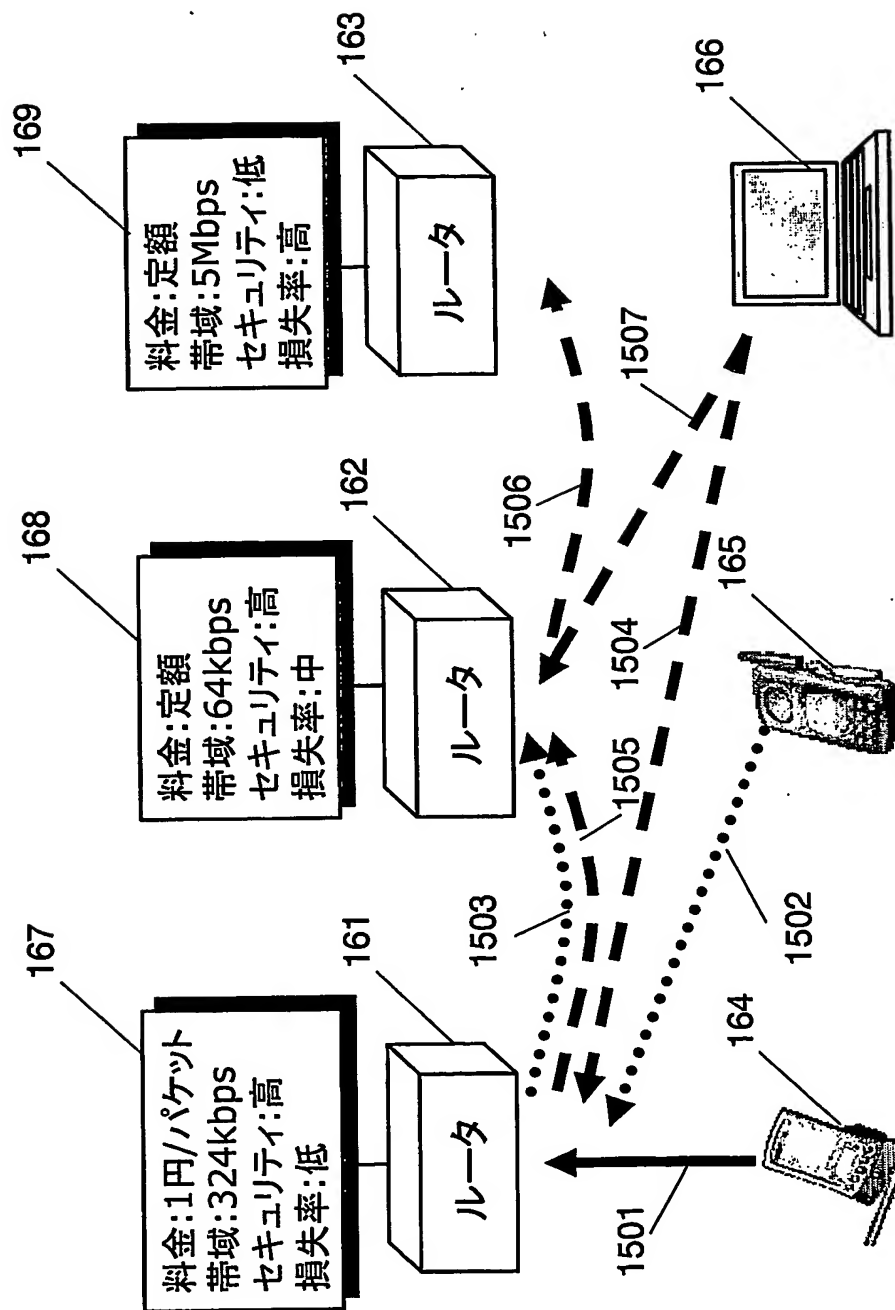
エントリ	送信元	宛先	状態
1	3::14	4::16	リダイレクト
2	3::15	4::17	リダイレクト

図14C

エントリ	送信元	宛先	状態
1	3::14	4::16	アクティブ
2	3::15	4::17	リダイレクト

15/29

図15



16/29

図16

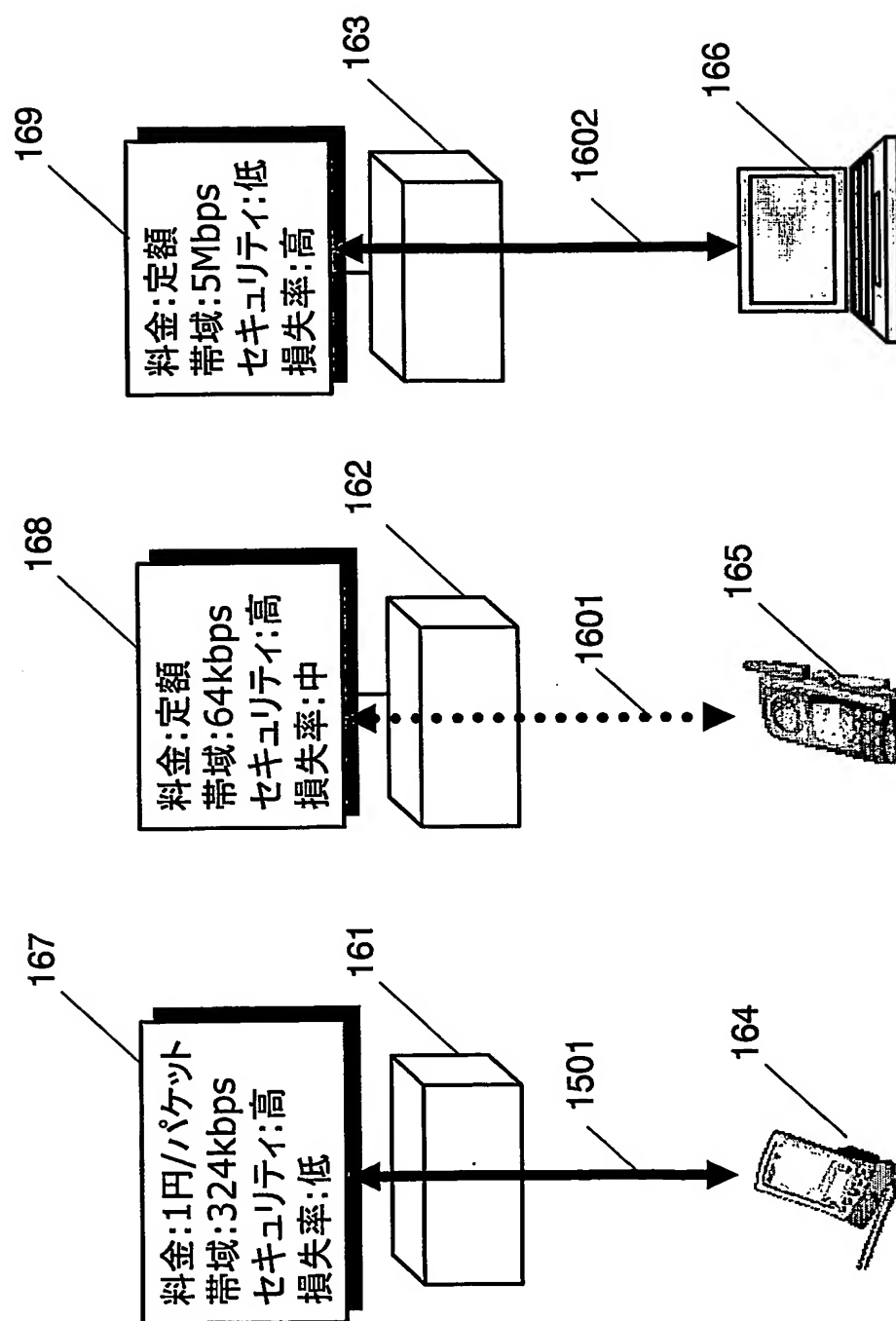
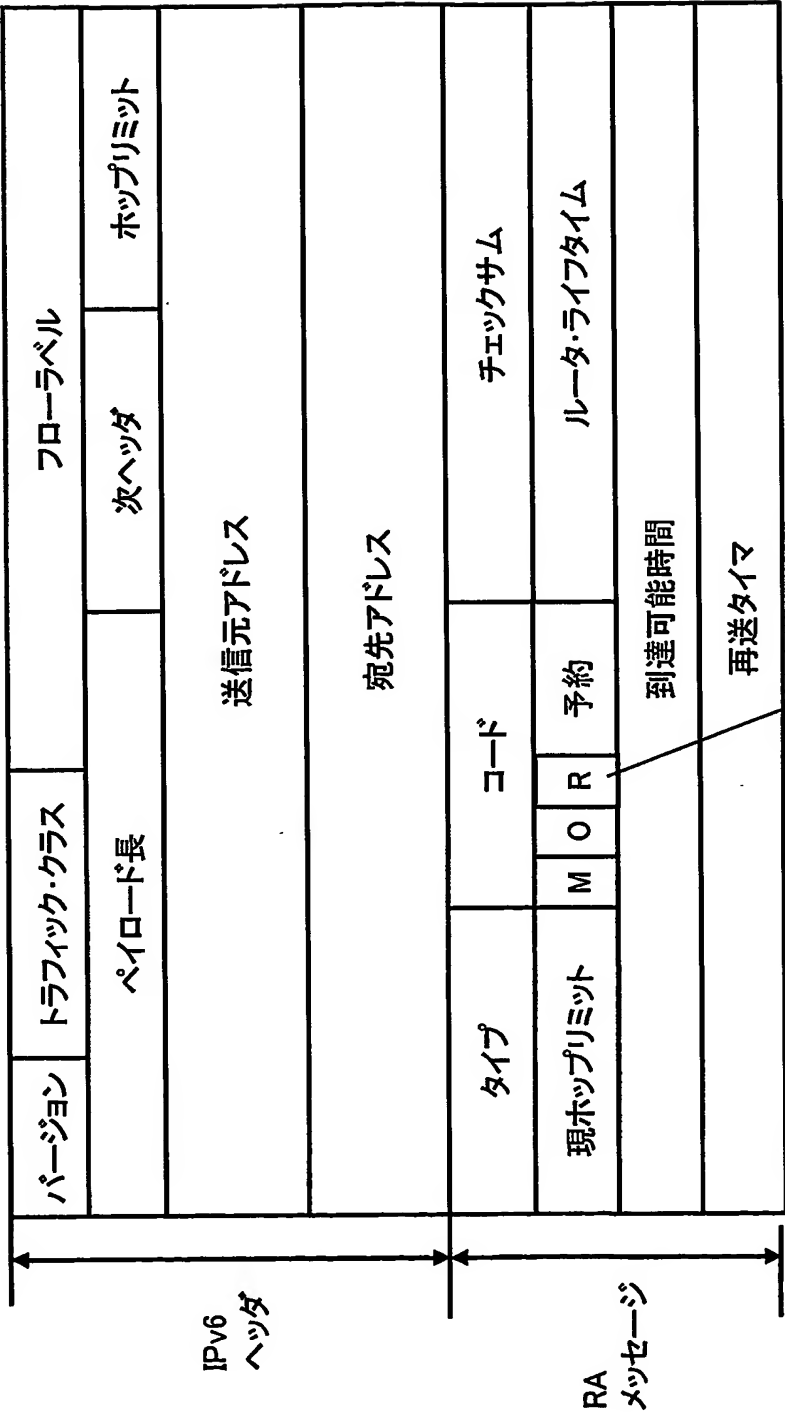


図17



18/29

図18

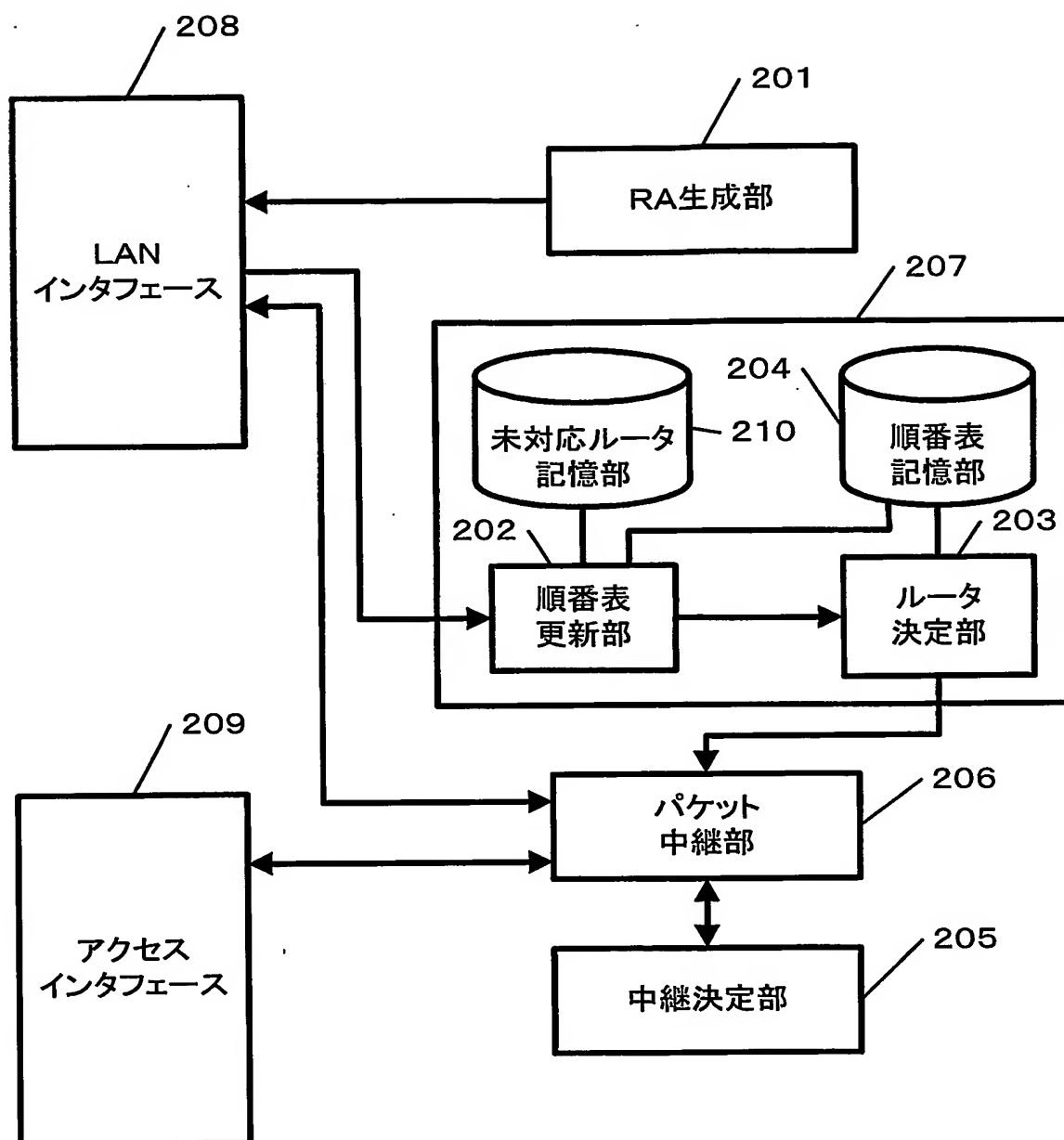


図19

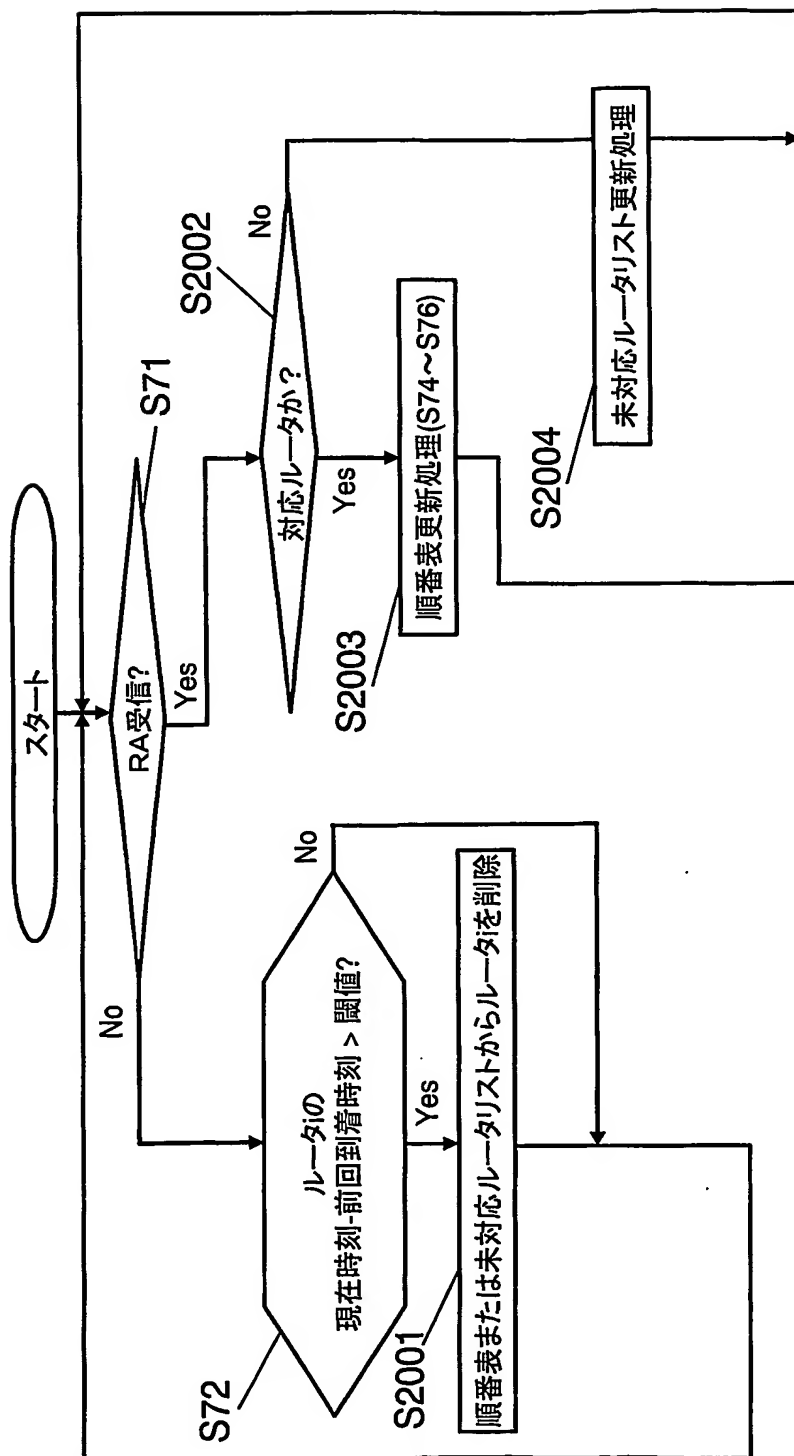
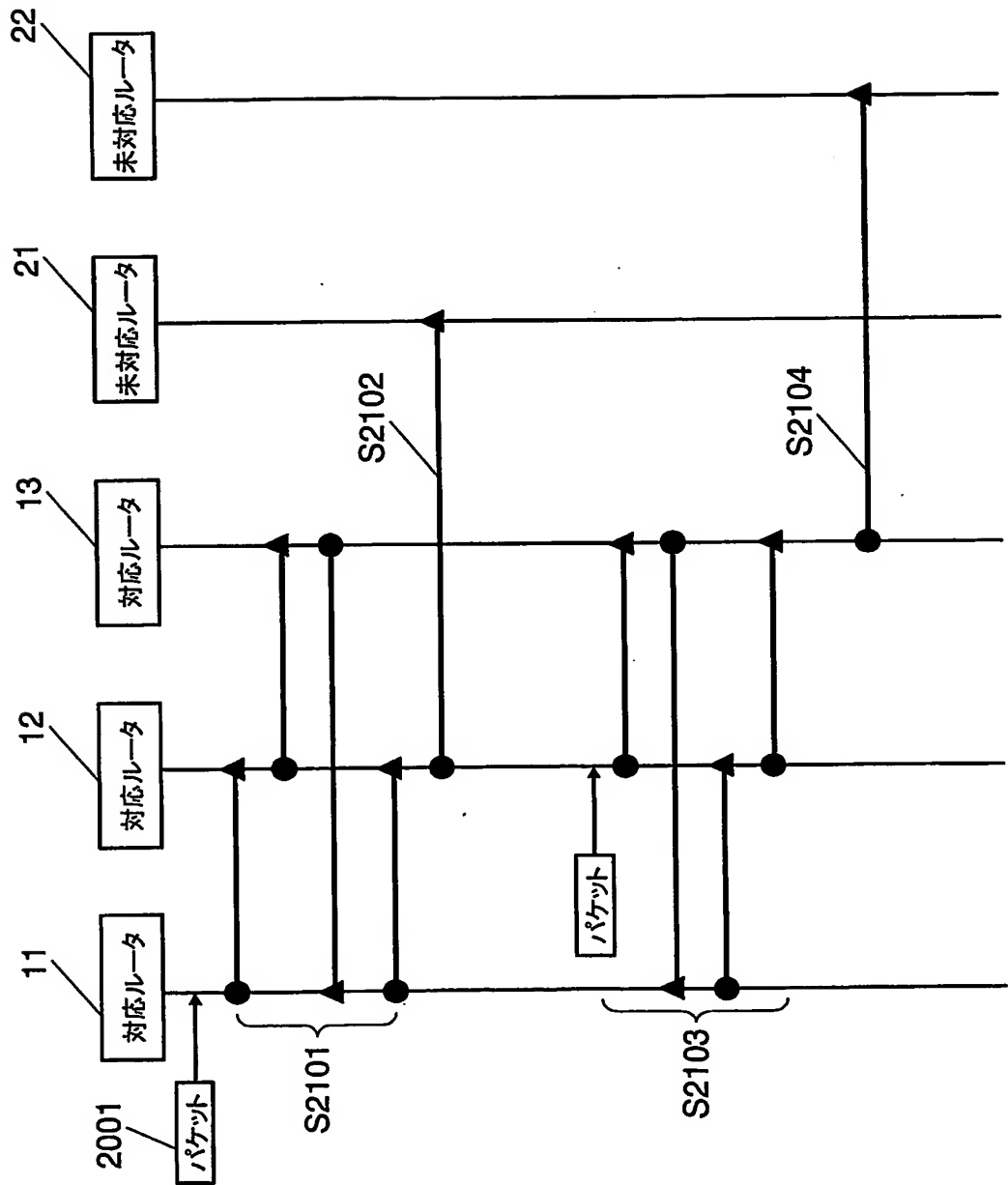
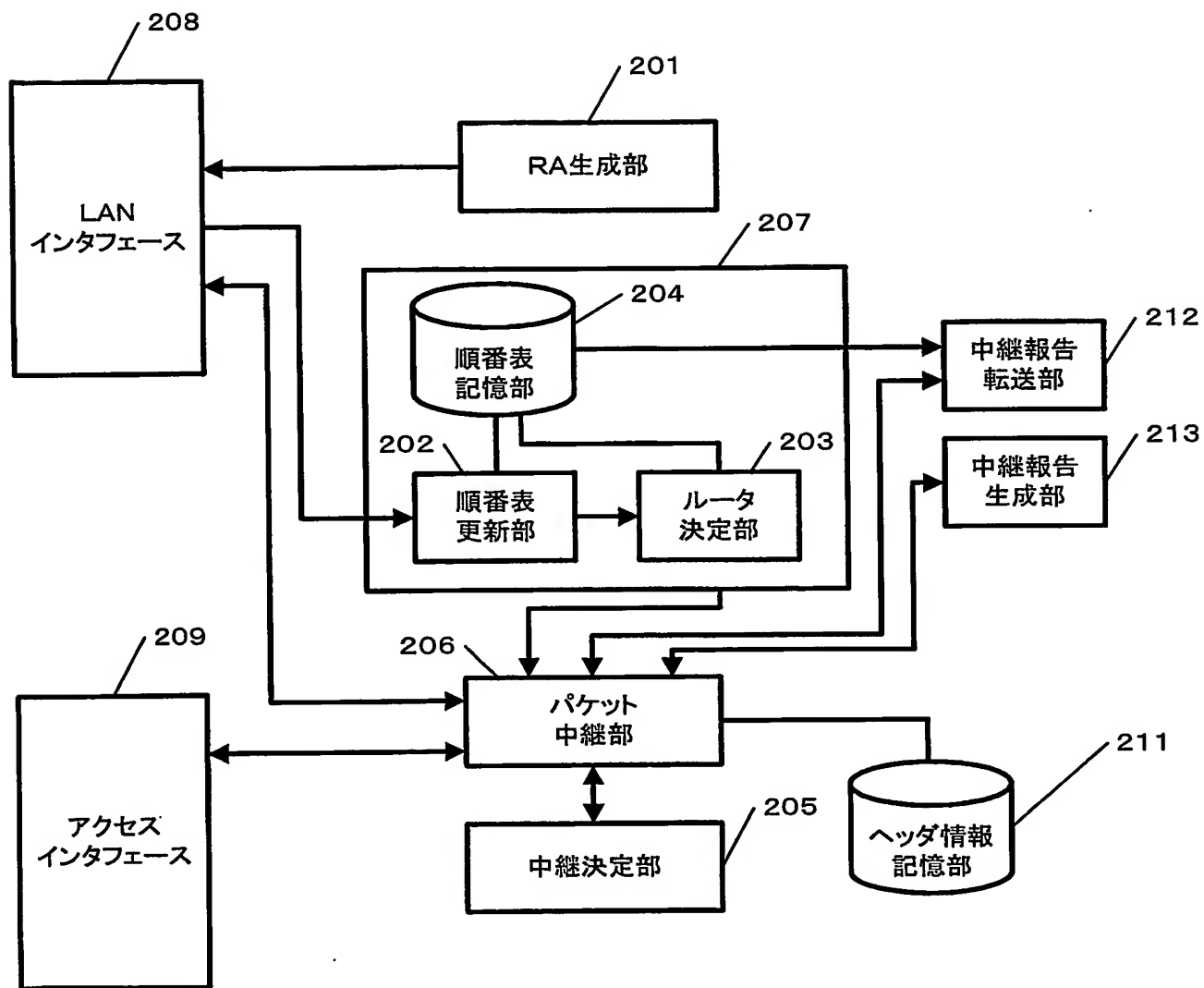


図20



21/29

図21



22/29

図22

エントリ	MAC アドレス	前回到着時刻
fe80::11	00:00:00:00:00:11	-
fe80::12	00:00:00:00:00:12	12:03:04
fe80::13	00:00:00:00:00:13	12:00:01

図23

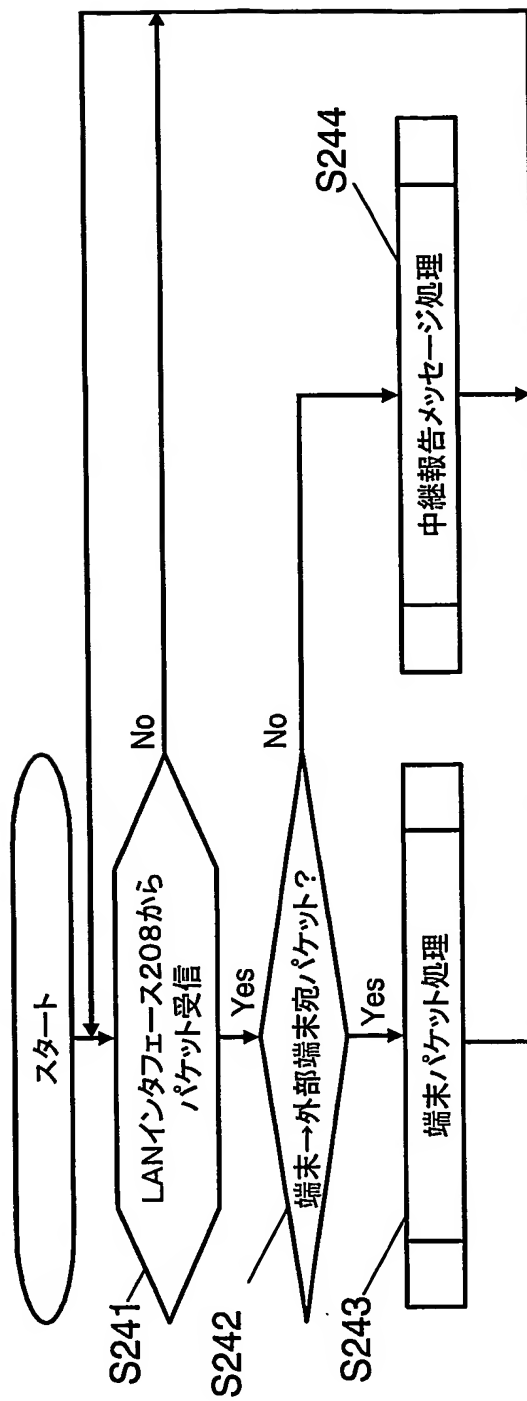


図24

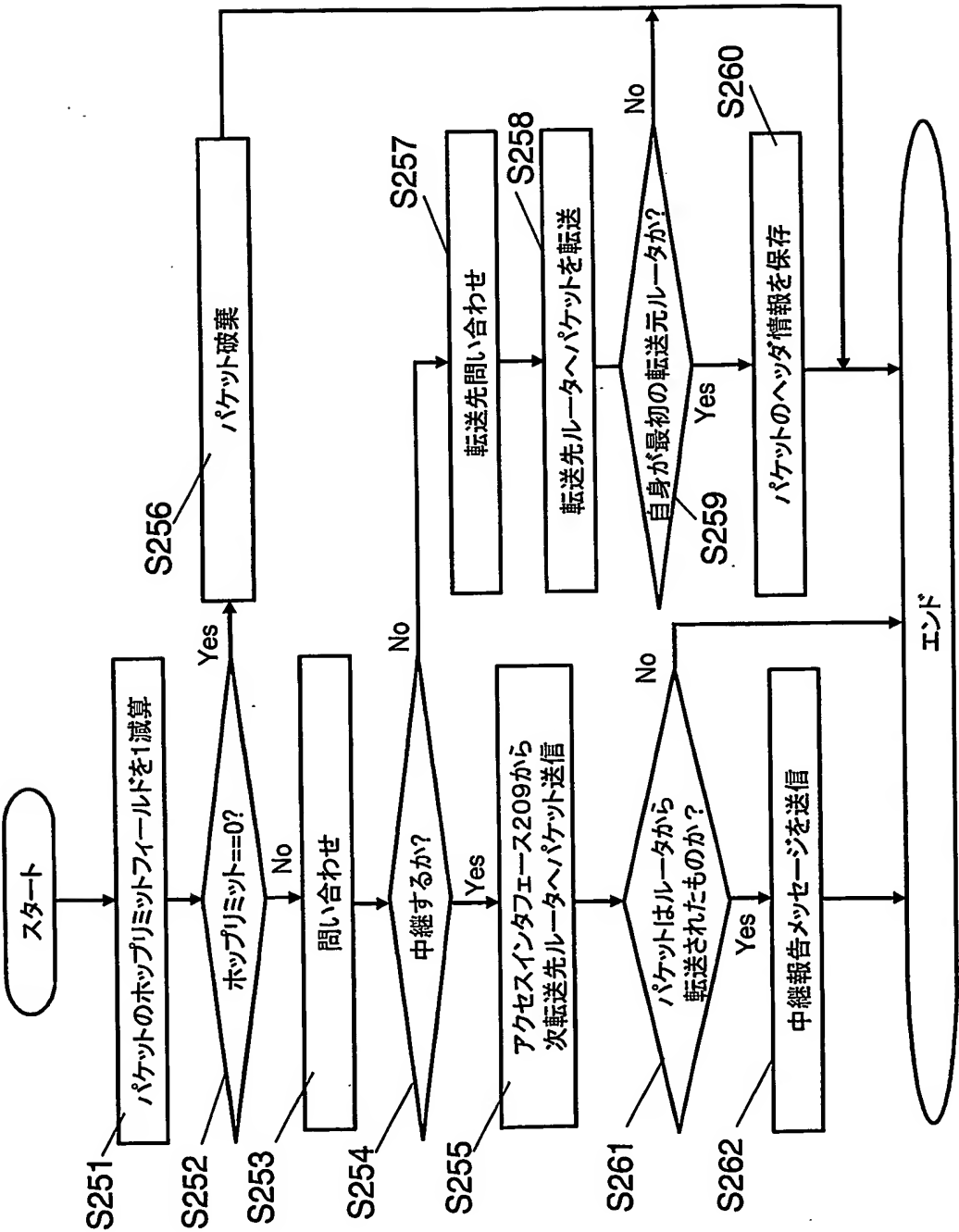


図25

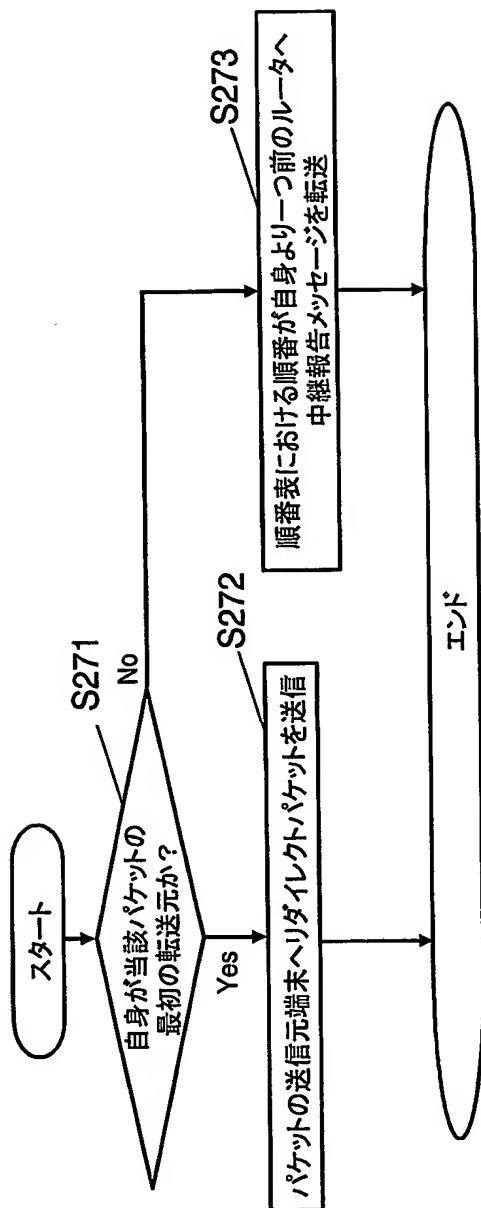


図26

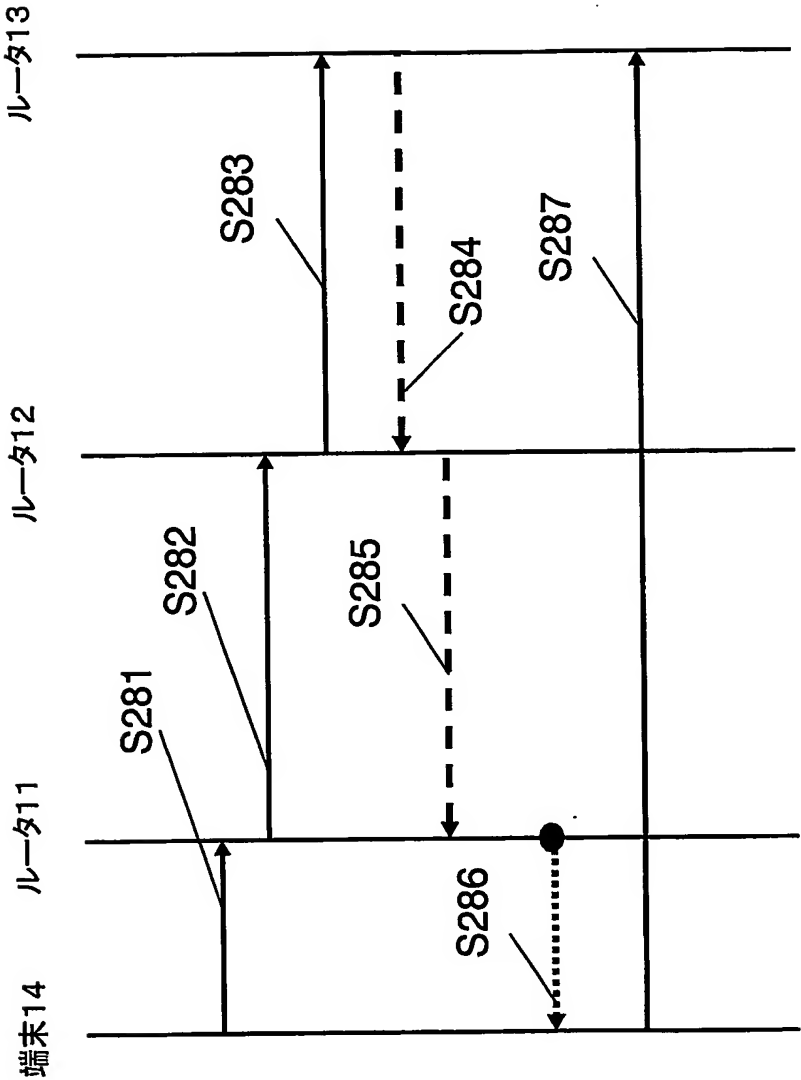


図27A

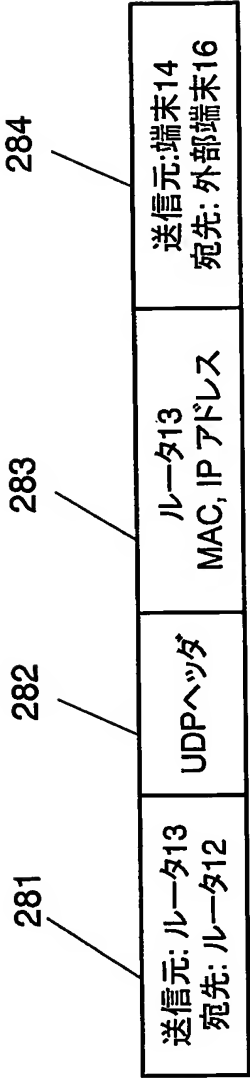
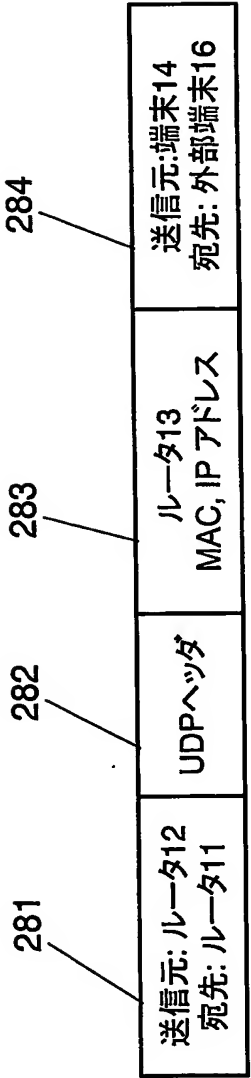
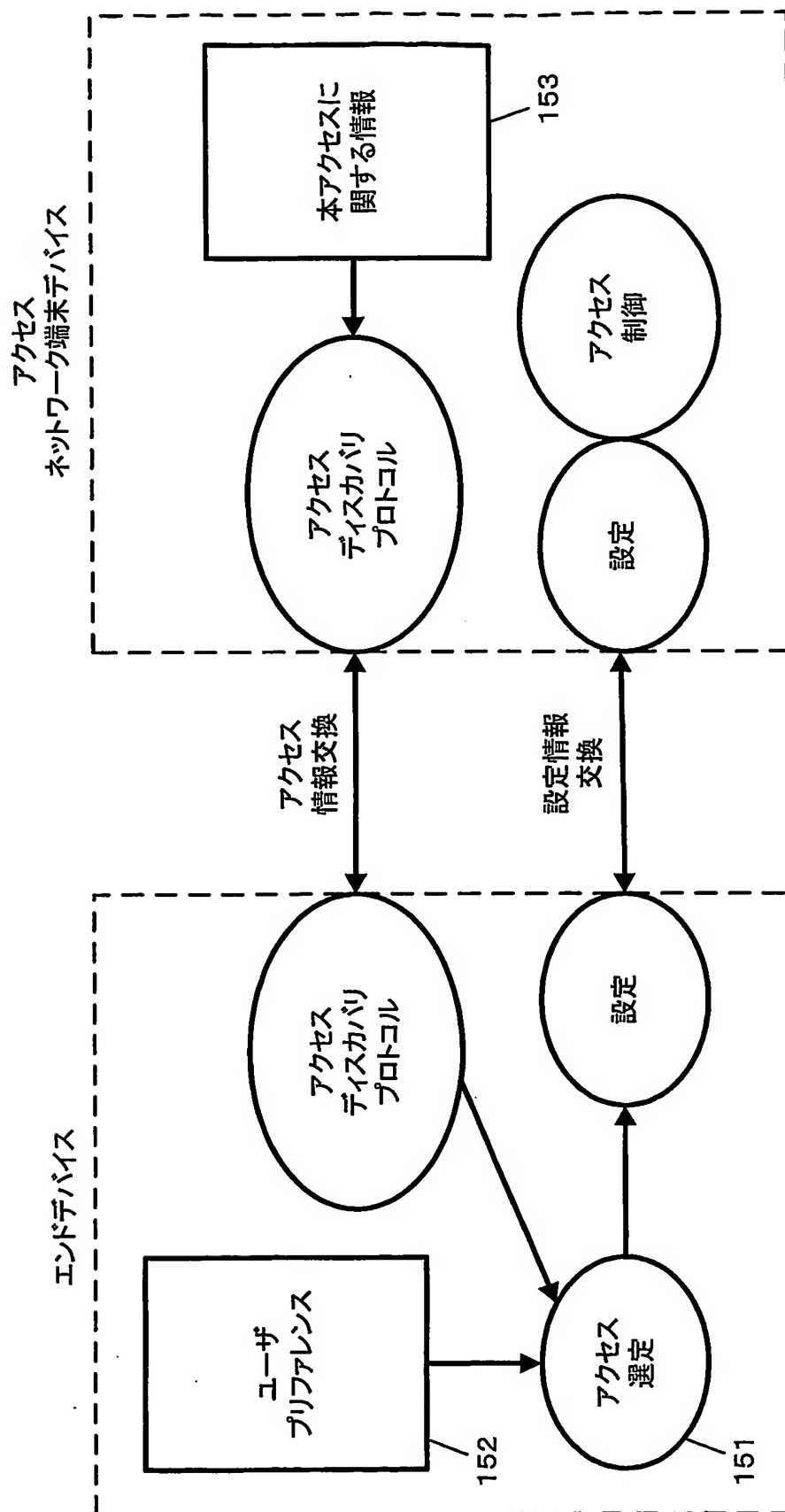


図27B



28/29

図28



図面の参照符号の一覧表

- 1 ローカルエリアネットワーク
- 2 外部ネットワーク
- 11、12、13 ルータ
- 14、15 端末
- 16、17 外部端末
- 21、22 未対応ルータ
- 151 アクセス選定
- 152 ユーザプリファレンス
- 153 本アクセスに関連する情報
- 161～163 ルータ
- 164 ムービー端末
- 165 IP電話端末
- 166 ラップトップPC
- 201 RA生成部
- 202 順番更新部
- 203 ルータ決定部
- 204 順番表記憶部
- 205 中継決定部
- 206 パケット中継部
- 207 順番決定部
- 208 LANインタフェース
- 209 アクセスインタフェース
- 210 未対応ルータ記憶部
- 211 ヘッダ情報記憶部
- 212 中継報告転送部
- 213 中継報告生成部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04L12/46, H04L12/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H04L12/46, H04L12/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 09-018518 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 17 January, 1997 (17.01.97), Par. Nos. [0008] to [0015]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	8, 10, 13 1-7, 9, 11-12
Y A	JP 2003-023444 A (Fujitsu Ltd.), 24 January, 2003 (24.01.03), Par. No. [0013] & US 2003/0037165 A1	8, 10, 13 1-7, 9, 11-12
A	JP 2002-198988 A (Canon Inc.), 12 July, 2002 (12.07.02), Claim 1 (Family: none)	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 December, 2004 (10.12.04)

Date of mailing of the international search report
28 December, 2004 (28.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04L12/46, H04L12/66

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04L12/46, H04L12/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 09-018518 A (沖電気工業株式会社)	8, 10, 13
A	1997. 01. 17, 【0008】 - 【0015】, 図1 - 図3 (ファミリーなし)	1-7, 9, 11-12
Y	JP 2003-023444 A (富士通株式会社)	8, 10, 13
A	2003. 01. 24, 【0013】 & US 2003/0037165 A1	1-7, 9, 11-12
A	JP 2002-198988 A (キヤノン株式会社)	1-12
	2002. 07. 12, 請求項1 (ファミリーなし)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 12. 2004

国際調査報告の発送日

28.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中木 努

5 X

9 2 9 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3596